



SPELEOZÁCHRANA

SKRIPTA



Vydaná pro účely součinnostního cvičení Speleologické záchranné služby ČSS
konaného dne 9.-10.3. 2013 v Brně

na základě metodiky **SPÉLÉO SECOURS FRANÇAIS**

UZLY

Každý speleozáchranář by měl být dobře obeznámen a měl by umět používat následující výčet uzlů.

UPOZORNĚNÍ

Pevnost uzlů je brána s ohledem na nominální pevnost nového lana bez přítomnosti dalších uzlů.

Osmičková smyčka

Je to základní uzel, který může být použit např. pro zavěšení nosítek. Snižuje pevnost lana o 35%.

Dvojitá osmičková smyčka

Tento uzel umožňuje zavěšení lana současně do dvou kotvících prvků. Snižuje pevnost lana o 35%.

Trojité osmičkový uzel

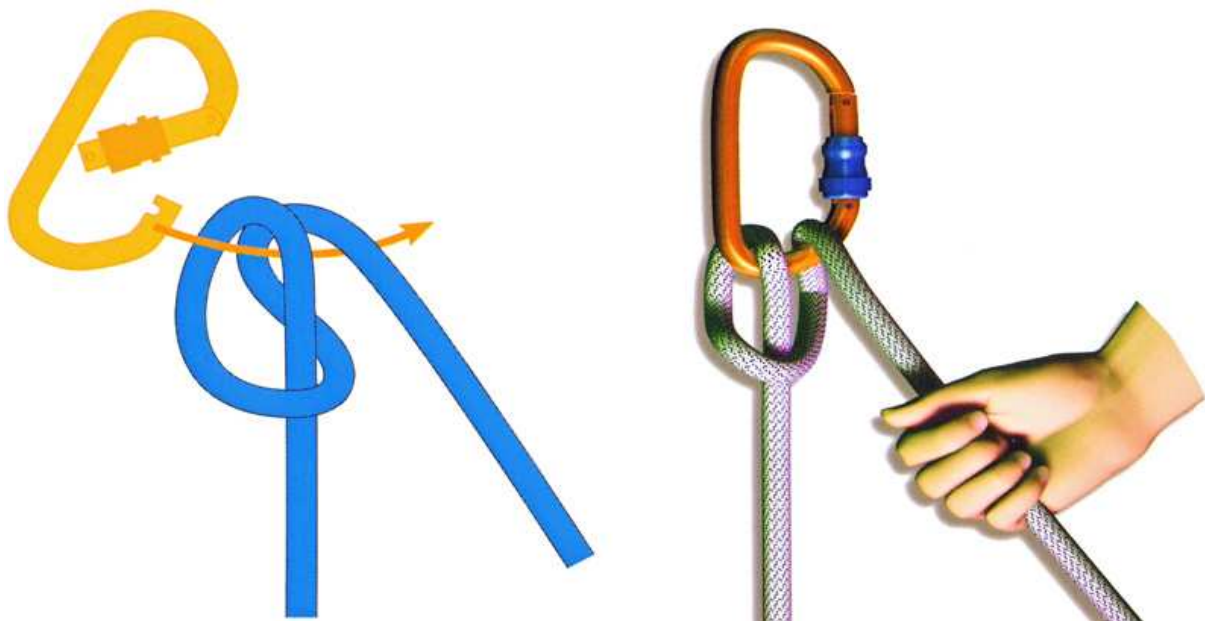
Uzel slouží ke spojení dvou lan, včetně zajišťovací smyčky. Snižuje pevnost lana o 35%.

Lodní smyčka

Je to samoutahovací uzel, který můžeme použít pro přírodní jištění nebo k zajištění u jiných jistících bodů. Hodí se také pro aplikace s kladkou (deviace). Lze uvázat velmi rychle s malou spotřebou lana. Snižuje pevnost lana o 50%.

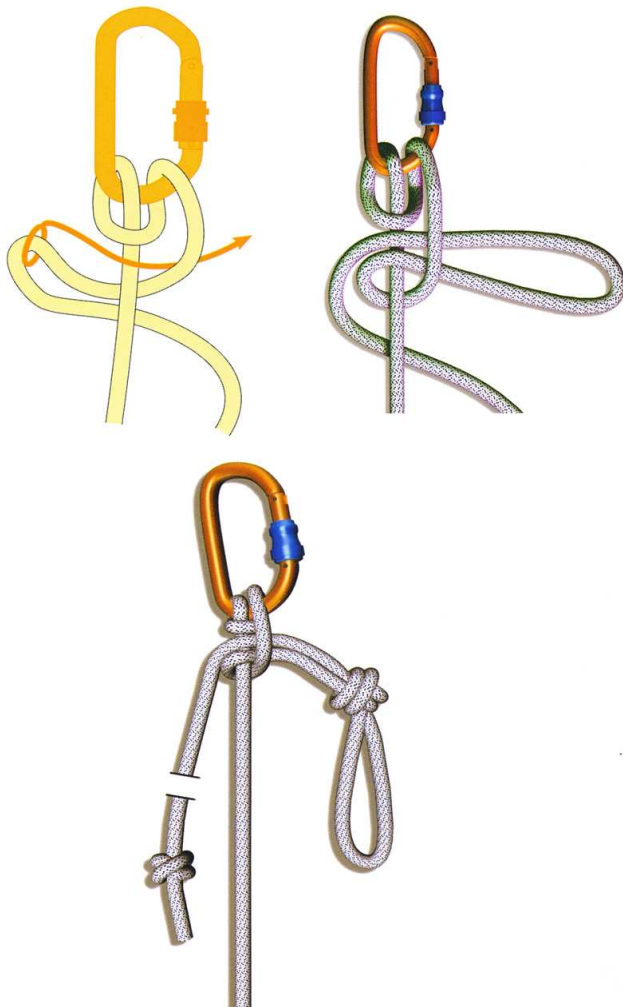
Poloviční lodní smyčka

Tento bezpečnostní uzel najde využití u aplikací s kladkou (deviací), brzdných a samovolňovacích aplikací, jako jistící uzel na jistícím laně, nouzové spouštění nebo napínání tyrolských traverzů. Snižuje pevnost lana o 40% (je-li zajištěn pojistným uzlem).



Zdrhovací klička

Je vlastně zajištěnou variantou poloviční lodní smyčky, která může být uvolněna i pod zatížením.



Protisměrný osmičkový uzel

Používá se ke spojení dvou lan, především k vytvoření smyček. Snižuje pevnost lana o 35%.

Dvojitá rybářská spojka

Používá se ke stejnému účelu jako protisměrný osmičkový uzel. Snižuje pevnost lana o 40%.

Vůdcovská smyčka

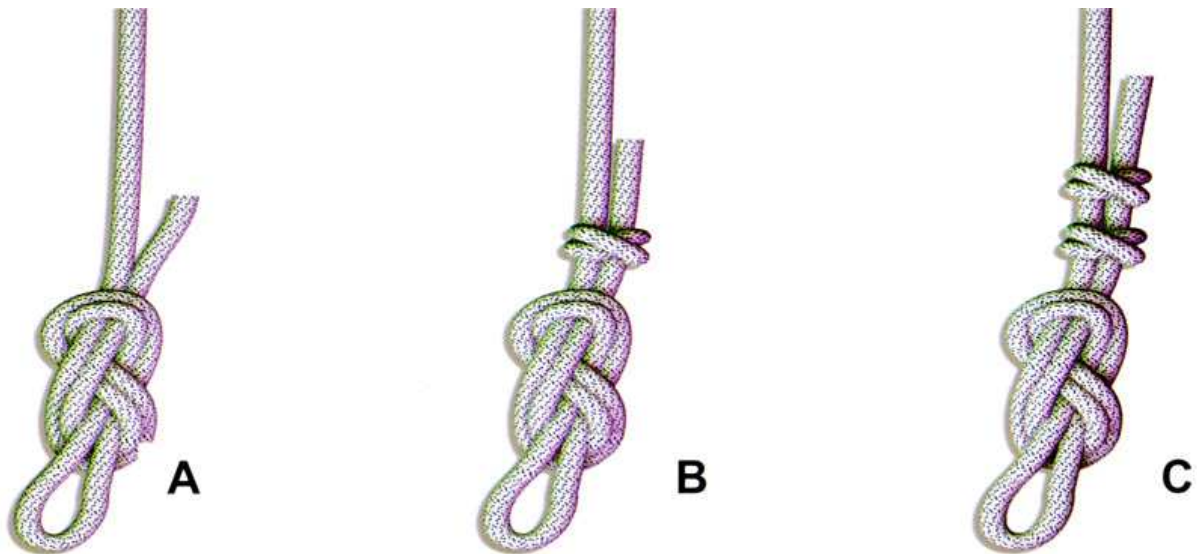
Tento uzel je velmi vhodný pro vytvoření uzavřených smyček, např. k provázání kotevních bodů. Jeho výhodou je snadné a rychlé vázání a utahování. Snižuje pevnost lana o 35%.

OZNAČENÍ LAN DLE ÚČELU A POUŽITÍ

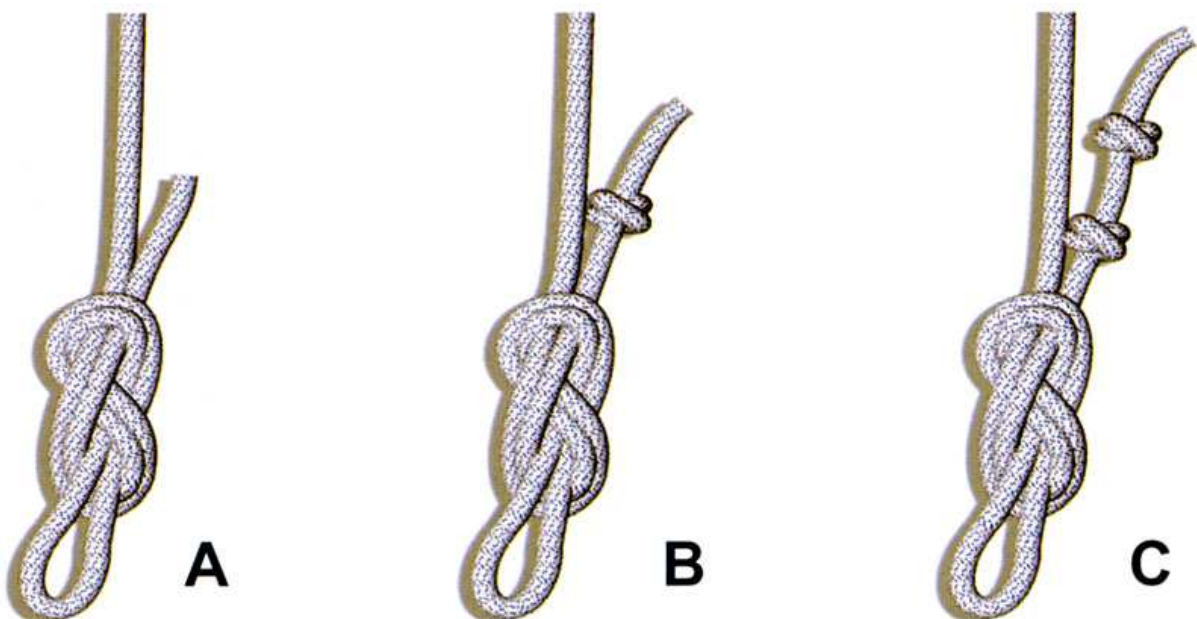
Za účelem jednoznačné identifikace lan, která leží na dně studny, připadají v úvahu dva způsoby jejich rozlišení:

- volný pramen lana vycházející z osmičkové smyčky na jeho konci zůstane buď volný nebo je ovázaný kolem druhého pramene pomocí jednoho nebo dvou doplňkových uzlů. Nevýhoda však spočívá v tom, že lano nemůže být plně využito až k hlavnímu uzlu, např. když nosítka potřebujeme vytáhnout ke kladce co nejvýše. Další nevýhoda

je, že vzniklé smyčky mezi uzly mohou svádět k procvakávání karabinami, např. při různých manipulacích.



- alternativně volný pramen lana vycházející z osmičkové smyčky na jeho konci zůstane buď volný, nebo jsou na něm uvázány jeden nebo dva doplňkové uzly. Tento způsob značení však může znamenat zvýšené riziko zaseknutí nebo zamotání lana při tahacích procedurách oproti předchozímu způsobu značení. Umožňuje však hlavnímu uzlu se přiblížit co nejvíce ke kladce.



- A – bez doplňkového uzlu = normální výstupové lano
- B – jeden doplňkový uzel = tažné lano (kladkostroj, protiváha, vychylovací manévry, brždění)
- C – dva doplňkové uzly = jistící lano

Doplňkové uzly zůstávají na lanech uvázané po celou dobu provádění manévru, takže i v mnohastupňové jeskyni je účel každého lana vždy jasně daný. Tažné lano se používá na veškeré tahací techniky: Z-systém, kladkostroj, protiváha, vyvažování, brždění ze dna atd.

PLOVOUCÍ KOTVENÍ – LOAD SHARING SYSTEM

Lano použité jako smyčka plovoucího kotvení

Je svázané vůdcovskou smyčkou, dvojitou rybářskou spojkou nebo protisměrným osmičkovým uzlem a jako smyčka plovoucího kotvení by měla být vytvořena z odpovídajícího lana. Staré lano nesmí být nikdy použito. Použít se smějí pouze relativně nová a dobře udržovaná lana, která korespondují s příslušnými normami. Od července 2004 se lana, podléhající evropským normám, řadí do dvou kategorií:

- 1) kategorie A – lana pro práci ve výškách (s průměrem 9,5 mm a více)
- 2) kategorie B – lana vhodná pro běžnou speleologii a speleozáchranářské účely

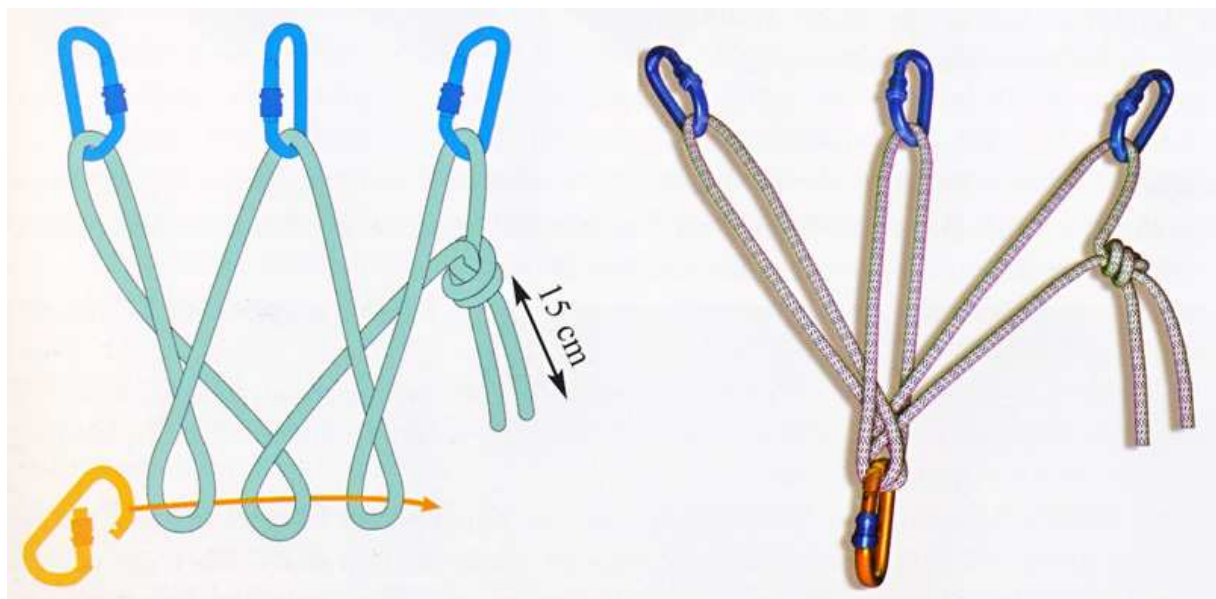
Smyčka plovoucího kotvení by měla být vytvořena z lana kategorie A. Lana kategorie B jsou k tomuto účelu sice akceptovatelné, ale nedoporučují se. Je potřeba si uvědomit, že tato smyčka je hlavním a často jediným nosným prvkem mezi kotvením a pracovní zátěží.

Kotvení

Základním principem je, že smyčka kotvení musí být schopna unést tři osoby (postiženého, „protiváhu“ a „regulátora“). Kotvení musí být vhodně umístěno a musí mít dostatečnou pevnost.

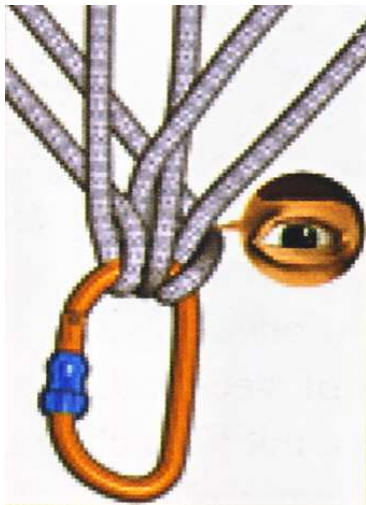
Jednotlivé kotvicí body nemusí mít vždy shodnou nosnost, a proto se vždy doporučuje použít systém plovoucího kotvení ve třech bodech (rovnoměrné zatěžování jednotlivých kotvicích bodů). Tento způsob kotvení je velmi efektivní pro použití jakéhokoliv kladkostroje, kdy směr působení zátěže není vždy ve shodě s požadavky použití dané vyprošťovací techniky.

Plovoucí kotvení: při použití systému tří rovnoměrně zatěžovaných kotvicích bodů je celková nosnost kotvení třikrát vyšší než nominální pevnost lana.



UPOZORNĚNÍ

Při sestavování plovoucího kotvení je důležitá důsledná vizuální kontrola každé ze tří smyček, aby byla správně překroucená a propnutá společnou karabinou podle ilustrace.



Kotvicí body určené pro plovoucí kotvení musí tedy být:

- spolehlivé (nůty, skoby nebo dobře otestované přírodní kotvení)
- navzájem nezávislé, buďto pozicně oddělené nebo, podle typu použitých kotev, s jednou nebo dvěma kotvami schopnými udržet celou nebo část zátěže

Za žádných okolností nesmí být ani jedna smyčka plovoucího kotvení upevněna ve stejné části skály jako druhá, ani kdyby skála byla sebepevnější. Pokud je toto zajištěno, je podmínka tří nezávislých kotvicích bodů pro plovoucí kotvení splněna.

UPOZORNĚNÍ

Z důvodu obecně nižší pevnosti je použití lan nebo popruhů z Dyneema na plovoucí kotvení přísně zakázáno.

NOSÍTKA

Potřebné vybavení

Pokud uvažujeme o používání nosítek, je potřeba, aby jejich provedení odpovídalo specifikům záchrany v jeskyni. Toto předpokládá splnění následujících požadavků na jejich vlastnosti a vybavení.

Pro postiženého:

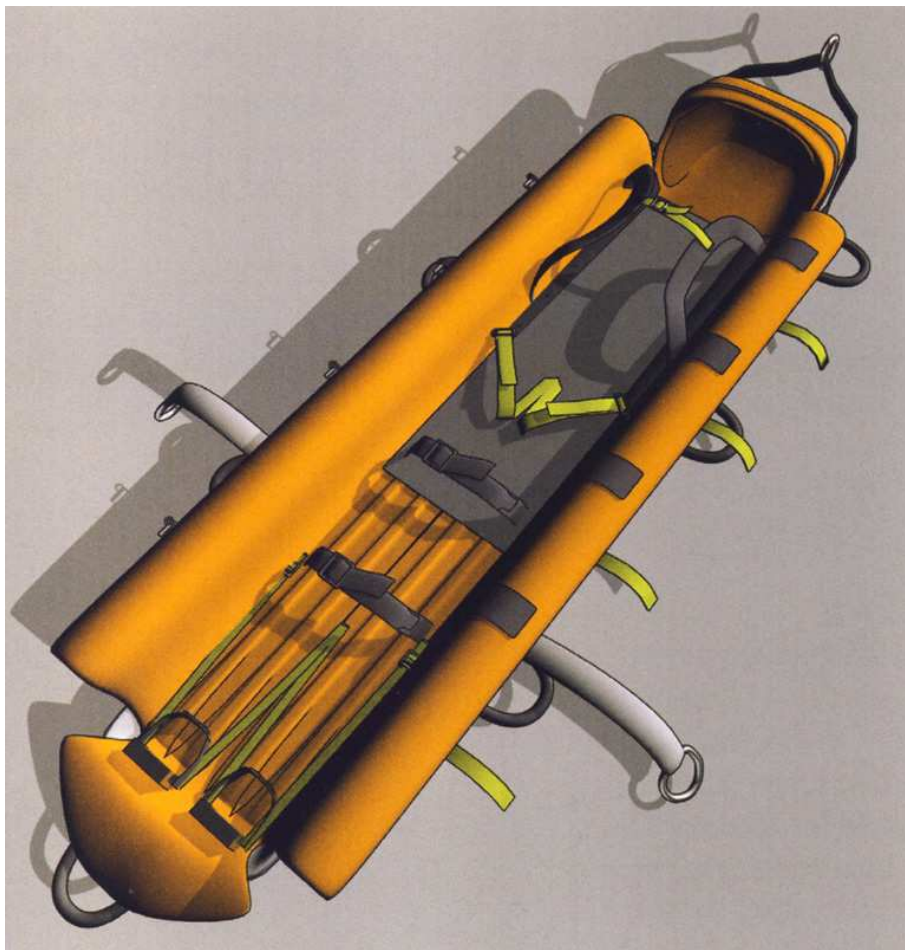
- ochranný obal. Je to nepromokavá textilie s výbornými termoizolačními vlastnostmi, opatřená suchými (Velcro) zipy. To umožňuje snadné zabalení postiženého a jednoduchý přístup ke kontrole nebo ošetření příslušných tělesných partií.
- pár rukavic
- helma bez osvětlení
- pár brýlí nebo ochranných štítů s možností připevnění k helmě

Pro nosítka:

- 3 karabiny asymetrického typu s automatickou pojistkou. Jejich tvar umožňuje otevřít karabinu pod zatížením. Tyto karabiny by měly být připojeny po dobu trvání celé záchranné akce k hlavnímu nosnému prvku umístěného u hlavy nosítek. Slouží pro připojení tažných lan (každé k vlastní karabině)
- 2 nebo 3* symetrické karabiny k zavěšení nosítek na tyrolský traverz (jejich tvar umožňuje snadné použití lodní smyčky a poloviční lodní smyčky)
- 3 nebo 4* kladky s valivými ložisky malého průměru
- 3 nebo 4* kusy lana průměru 7 mm a délky 4 m pro případný transport nosítek mezi navazujícími tyrolskými traverzy

* vyšší počet se vztahuje k zavěšení nosítek na 4 připojovací body (viz. Zavěšení na kladky).

Balení postiženého

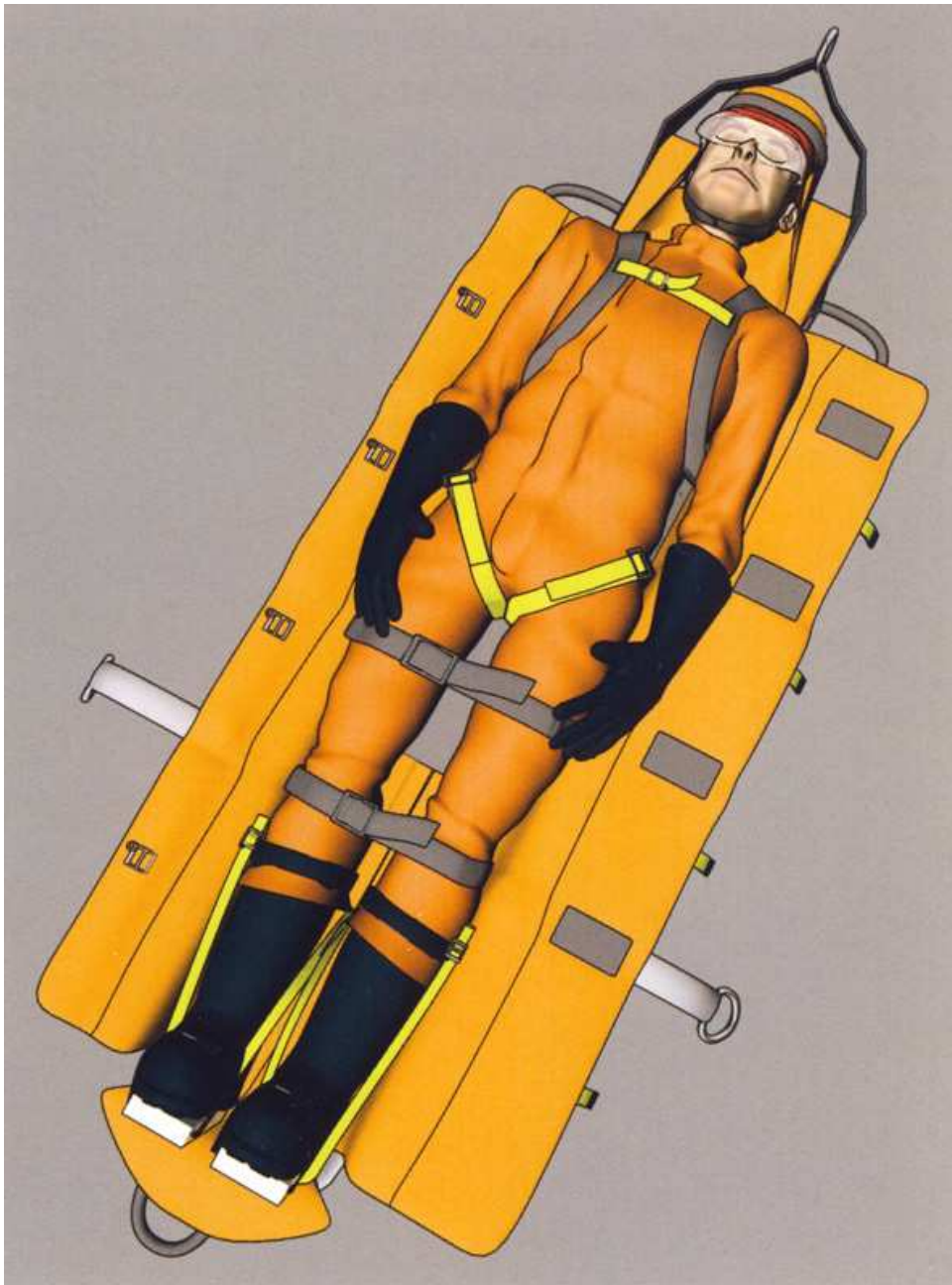


Postižený musí být před uložením do nosítek zbaven veškerého svého vybavení (overalu, úvazu apod.).

- rozvineme skelet nosítek
- roztáhneme všechny popruhy
- uložíme postiženého do nosítek
- stáhneme všechny upínací prvky podle typu nosítek a instrukcí lékaře

Aby byl postiženému zajištěn maximální komfort během vyprošťovacích manévrů, je nutné dodržet následující pravidla:

1. umístit postiženého doprostřed nosítek
2. s citem dotáhnout nožní část nosítek a popruhy
3. s citem dotáhnout sedací popruhy
4. dotáhnout hrudní popruh
5. nakonec dotáhnout všechny další podpůrné popruhy a suché zipy. Zbytečně je nepřepínáte, jejich hlavní úlohou je pouze zamezení pohybu postiženého
6. zajistit plastovou krycí chlopeň nosítek



ZAVĚŠENÍ NOSÍTEK

Normální metoda

Nosítka jsou permanentně opatřena 3 karabinami, které jsou uchyceny v hlavním kotvicím prvku nosítek. Tažné lano je připojeno pomocí osmičkové smyčky (s doplňkovým uzlem indikujícím jeho funkci) k jedné z karabin. Zbývající 2 karabiny zůstávají připraveny pro jistící lano a pro další tažné lano, které může být potřebné na vrcholu stupně.

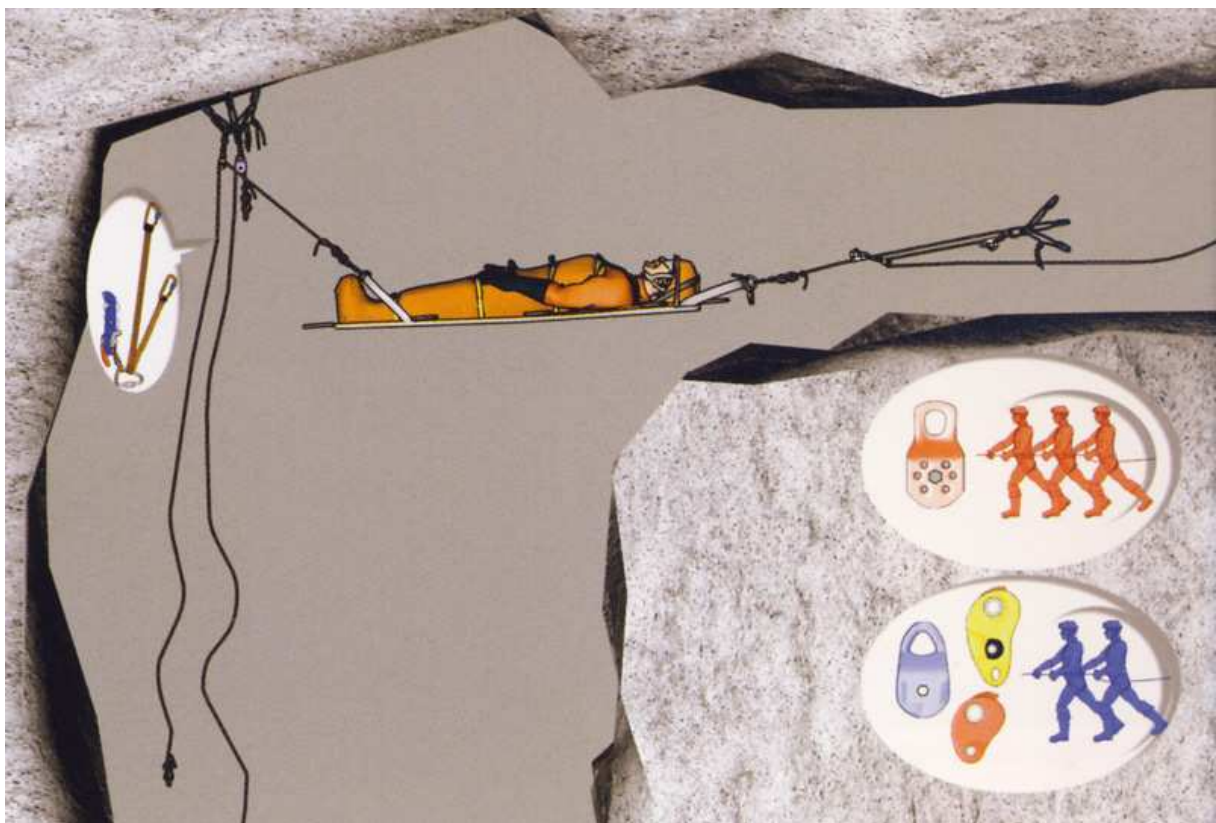


Manipulace na vrcholu stupně (hlava - chodidla)

Tento manévr může být užitečný v místě, kde vrchol stupně přechází v obtížně průstupnou chodbu (úzká chodba, meandr, plazivka).

- Potřebné vybavení

Lano příslušné délky s dostatečnou rezervou pro odklon do boku v závěru akce.



- Metoda

Nosítka dosahují kladky s protiváhou č. 1 a současně kladkostroj č. 2 se začíná napínat.

„Regulátor“ obsluhuje kyvný manévr s pomocí dalšího tažného lana a svých blokantů ke zdvihání spodní části nosítek. V dalším sleduje nosítka opouštějící vrchol stupně, kontroluje jejich polohu a brzdny proces přestupem z blokantů do slaňovací brzdy.

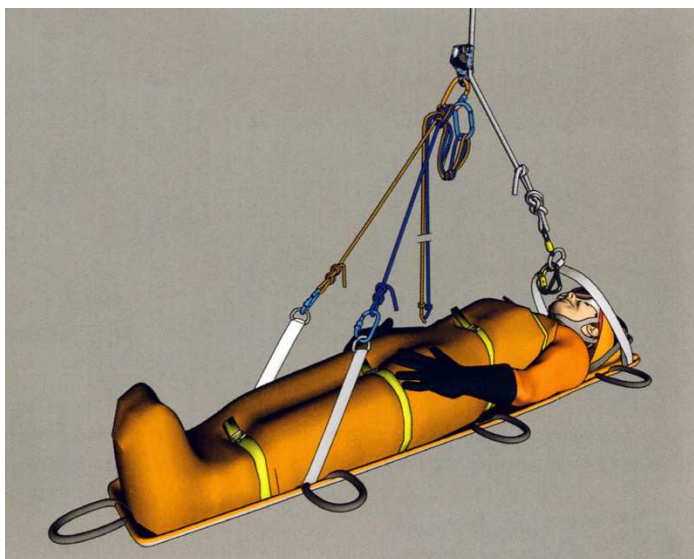
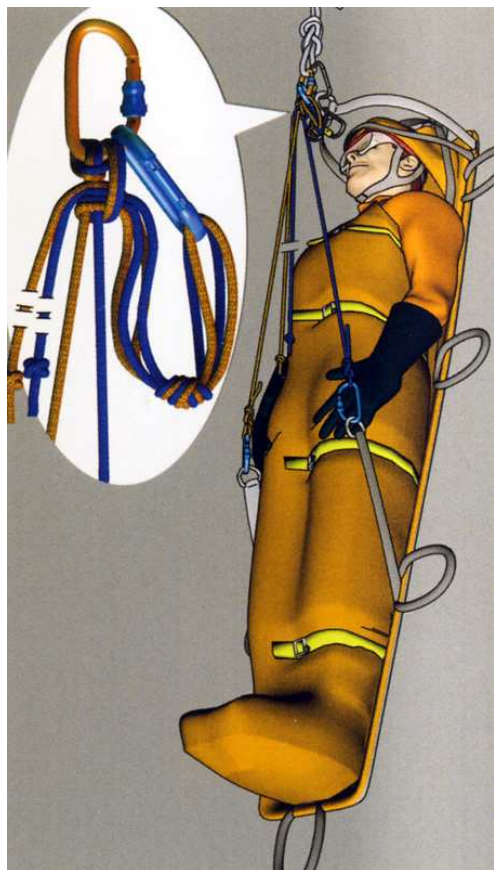
Pro efektivní zvednutí spodní části nosítek bez dalších manipulací může být pomocné tažné lano nahrazeno 4 m kusem lana, který je k nosítkům připojen po celou dobu transportu.

Jednoduchý systém zavěšení nosítek v horizontální poloze

Pokud je studna pro transport nosítek dostatečně prostorná, měla by být použita následující metoda, která zvyšuje komfort pro postiženého. Tato metoda také umožňuje efektivněji překonat problematický vrchol studny s nosítky připravenými přímo v horizontální poloze.

- Potřebné vybavení

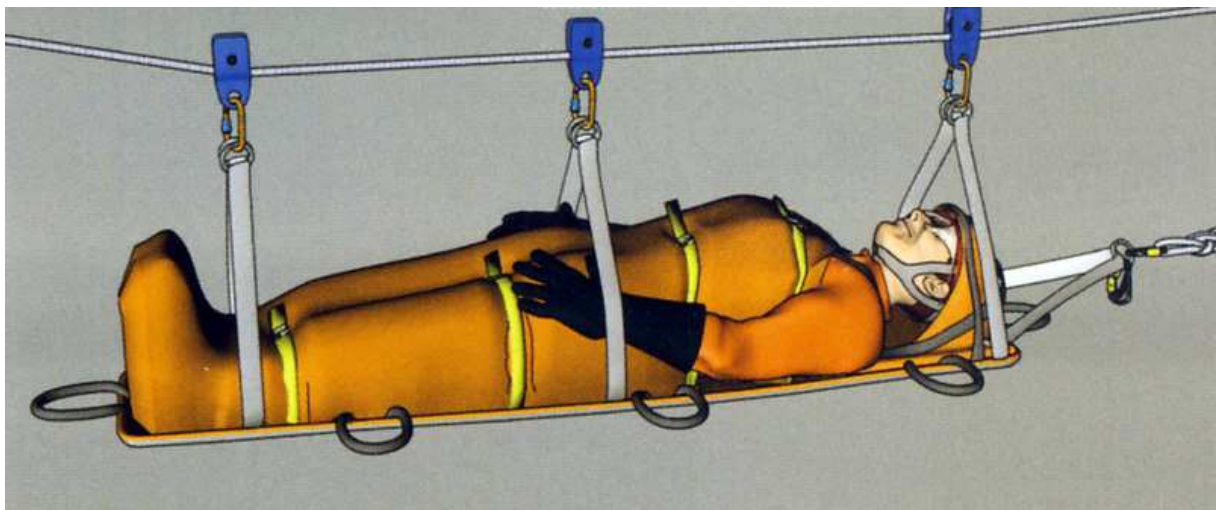
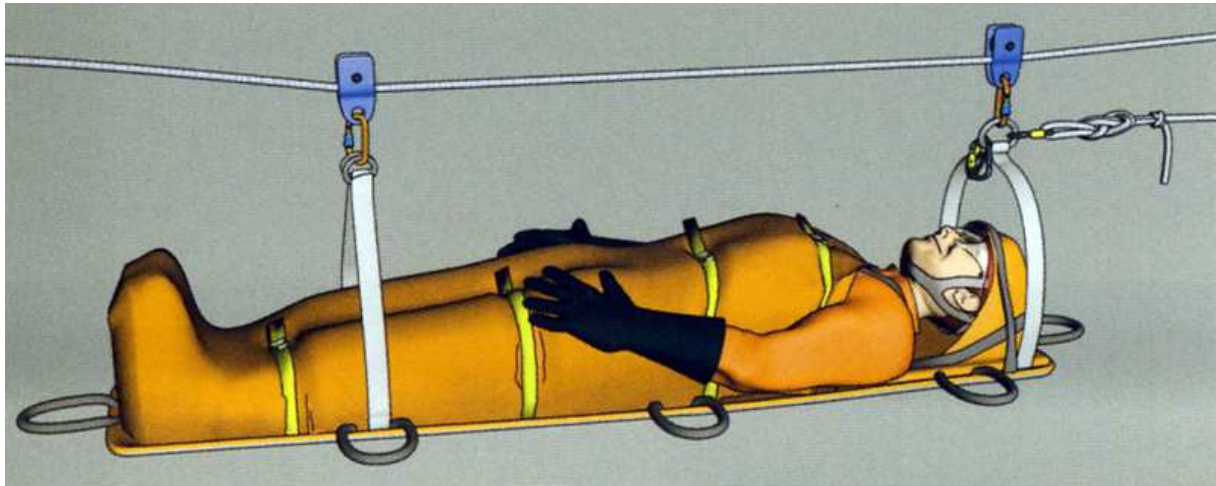
Dvě 7 mm lana připevněná k nosítkům. Připojení musí být provedeno před zahájením tahání buď pomocí dvou až tří popruhů pevně spojenými s nosítky (typ Petzl NEST) a s použitím pomocného lana nebo použitím jednoho lana připojeného ke 4 závěsům podle typu použitých nosítek.



Zavěšení na kladky

- Přímé zavěšení

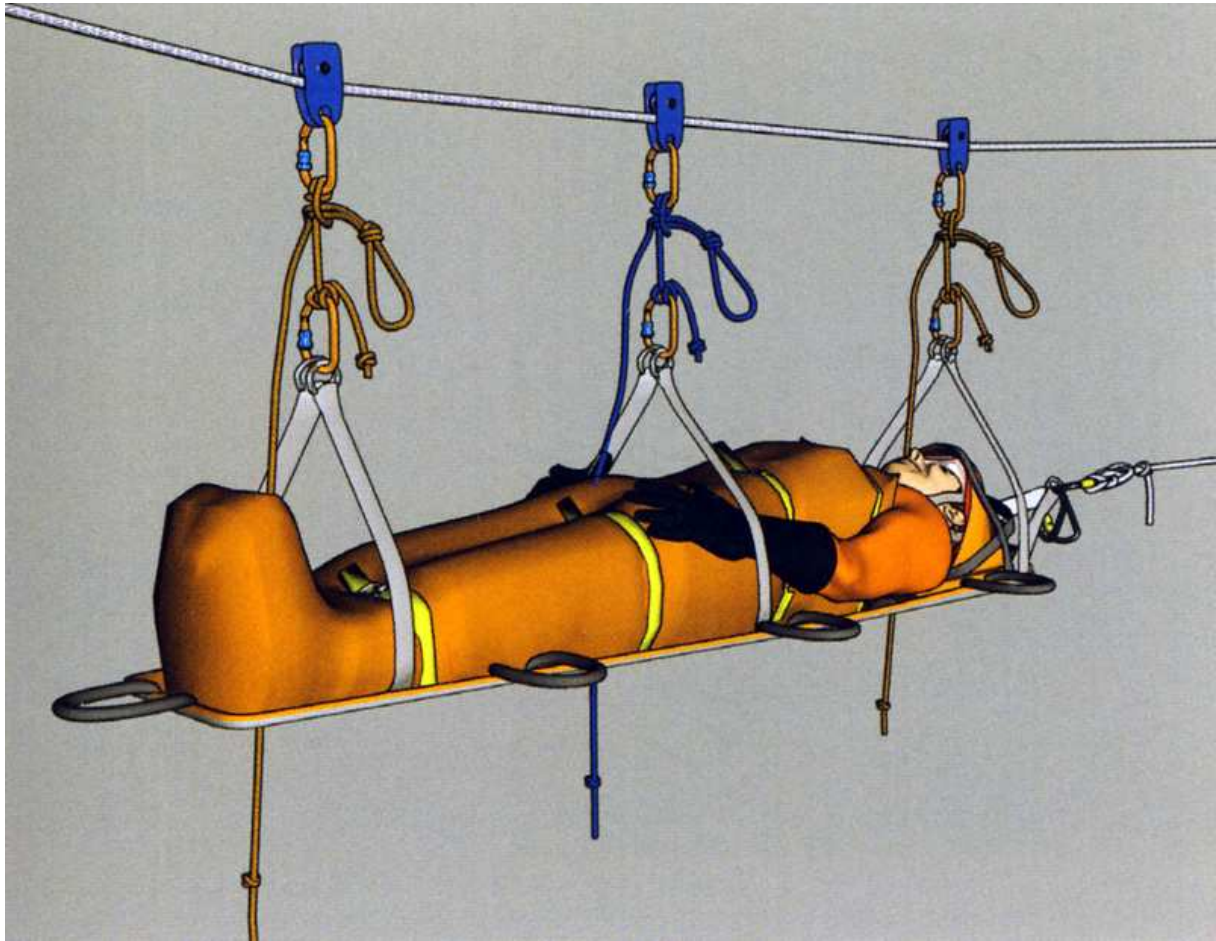
Za účelem zavěšení nosítek na tyrolský traverz se provádí následující akce. Buď se nosítka zvednou do patřičné polohy, nebo se povolí napětí nosného lana. Nosítka se zavěsí na nosné lano pomocí dvou až tří kladek (podle typu nosítek) a lano se poté znovu napne. Podpurný tým může nosítka krátkodobě nadlehčit pro nastavení správného předpětí nosného lana.



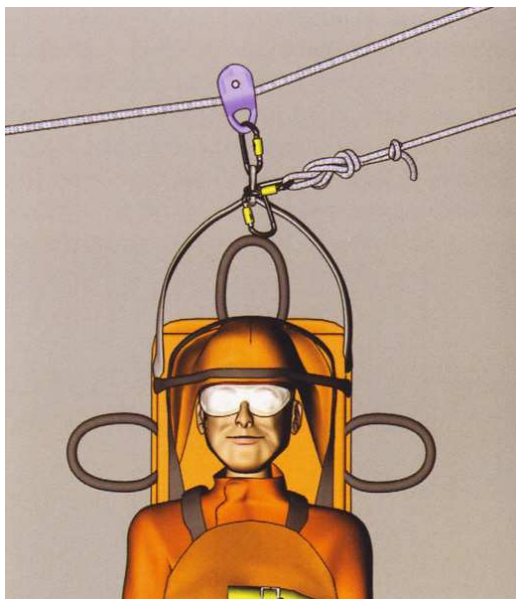
-Převěšení z jednoho traverzu na druhý

Ačkoliv tato metoda zabere relativně více času, stačí k přesunu nosítek z jednoho traverzu na druhý pouze jeden záchranář. Použití této techniky má smysl pouze v následujících třech případech:

- místo návaznosti traverzů je v místě, kde je vyloučena přítomnost více záchranářů
- nemožnost přístupu patřičného počtu záchranářů potřebných ke svěšení a zavěšení nosítek na další traverz
- nevyhovující manipulační prostor pro práci více záchranářů



Podle typu nosítek, tvaru a velikosti jeskynní prostory (zejména místo nástupu/opuštění traverzu přes stupeň přímo do úžiny nebo naopak dostatek místa pro odložení) mohou být nosítka zavěšena na jedné, dvou nebo tří kladkách.



- zavěšení na samostatné kladce (šikmé traverzy)

Nosítka jsou postupně vytahována z jeskynního patra podél nosného lana na jedné kladce připojené k hlavnímu závěsu nosítek.

TAHÁNÍ

Komunikace mezi záchranáři

Za účelem jednoduché a jasné komunikace mezi účastníky by měly být povely k zahájení a zastavení transportu jednoznačné a výstižné:

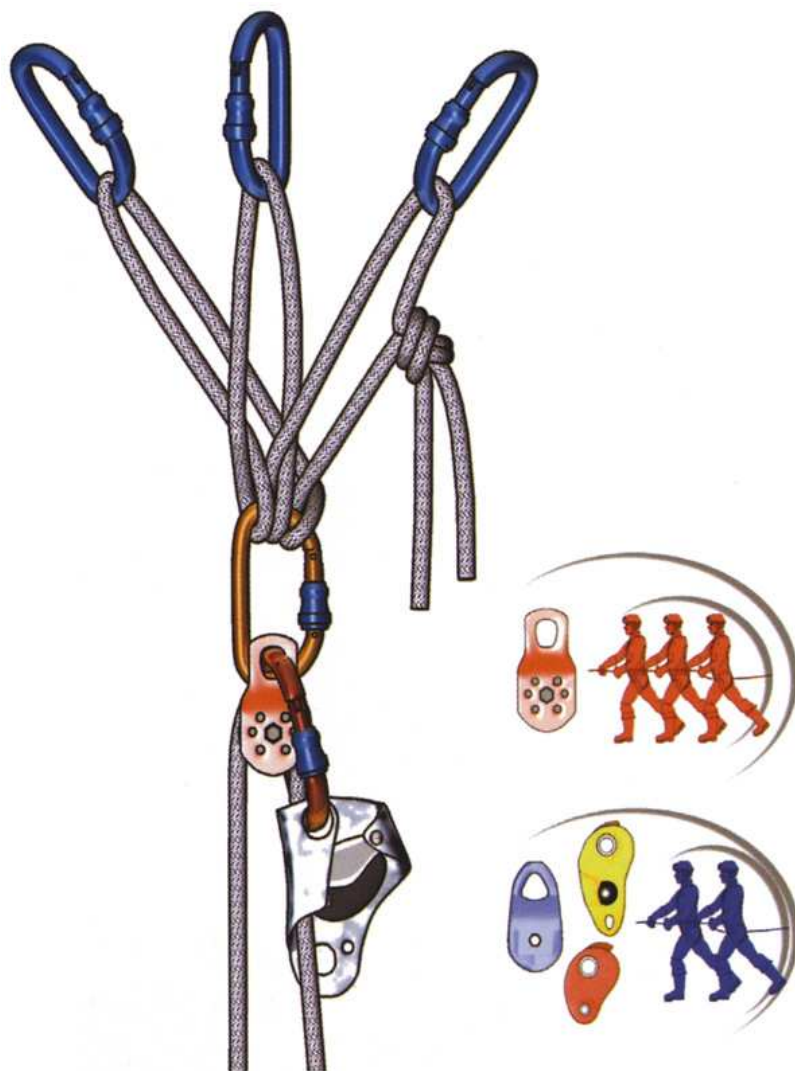
- TÁHNI (PULL)
- STOP (STOP)
- POVOL (SLACK)

Tyto tři povely jsou obecně vyhovující pro většinu používaných technik. Obvyklý hluk (násobený ozvěnou) při záchranné akci vyžaduje je vydávat stručně a jasně.

Tahání pomocí jedné nebo více kladek

Kladka a blokant

Tato technika je vhodná pro asistenční úkony, jištění, transport ve svažitých pasážích, dobírání jistícího lana, je-li vyžadováno.

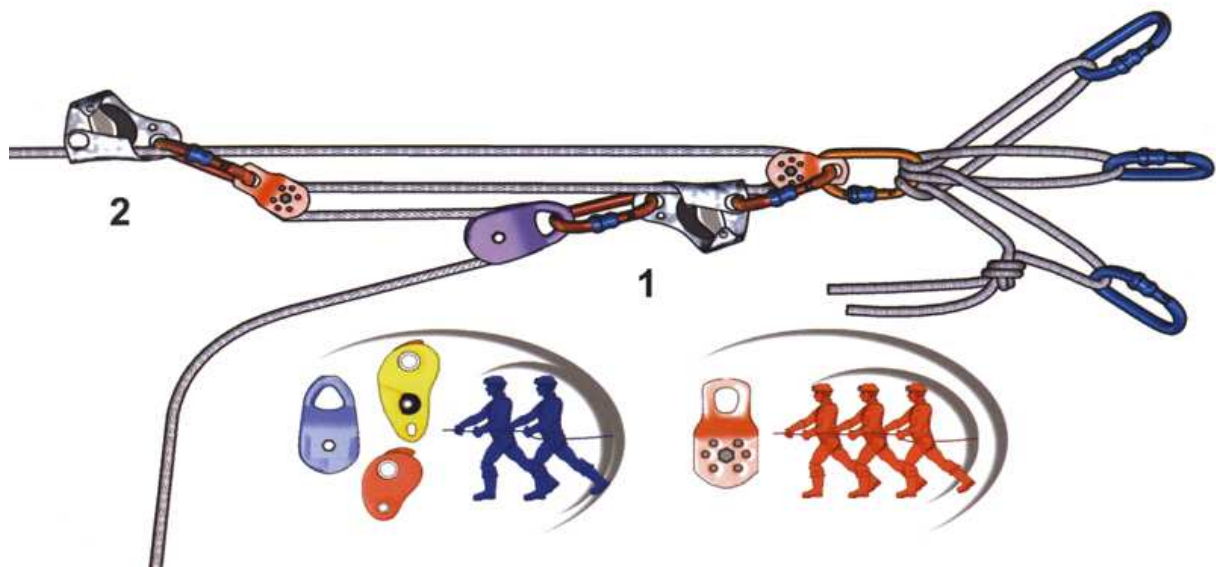


V tomto případě je potřebná tažná síla rovna součtu hmotnosti nosítek a vnitřního tření v kladce.

Dvě kladky a blokant (Z-systém)

Je to nejpoužívanější sestava, která umožňuje díky svým mechanickým vlastnostem tahání nosítek s vynaložením minimálního úsilí. Délka vytaženého tažného lana je dvojnásobná oproti úseku, o který se nosítka posunou. Síla potřebná ke zvednutí zátěže je vzhledem k ní poloviční. Nicméně musíme navíc uvažovat manipulační tření, tahací úhly a tření v kladkách. Tyto faktory limitují celkový výkon operace, mohou způsobit nepříjemné rázy působící na postiženého a vyžadovat větší počet záchranářů (2 nebo 3). Tento způsob se stal postupně méně a méně používaný. Dnes se tato tahací metoda ve studnách moc nepoužívá. Nejvíce se používá při manipulacích s nosítky na vrcholu stupně.

Kladkostroj v akci. Tažné lano musí být pokaždé uvolněno v momentě posunu blokantu č. 2 blíže k nosítkům.



UPOZORNĚNÍ

Pokud používáme tento systém, tažná síla musí být omezena působením max. 3 záchranářů, abychom nezpůsobili stržení opletu lana pod palcem pohybujícího se blokantu (č. 2, je na něj koncentrována veškerá vyvinutá síla). Testy provedené SSF ukázaly, že tažná síla 550 daN a více způsobuje týření nebo stržení opletu lan průměru 9 nebo 10 mm pod palcem blokantu.

Z tohoto pohledu musí být dodržena následující pravidla:

- *při použití kladek malého průměru s kluznými (bronzovými) ložisky nikdy neužívejte k tahání více než 3 záchranářů*
- *při použití kladek s valivými (kuličkovými) ložisky (obyčejné nebo Petzl Traxion) nikdy neužívejte k tahání více než 2 záchranářů*

Pokud tato pravidla nejsou dodržena, může se stát, že se oplet lana nenávratně strhne. Testy provedené SSF ukázaly, že 3 záchranáři mohou při použití systému s kladkami s valivými ložisky vyvinout sílu až 650 daN. Tutéž sílu mohou vyvinout 4 záchranáři systémem s kladkami s kluznými ložisky.

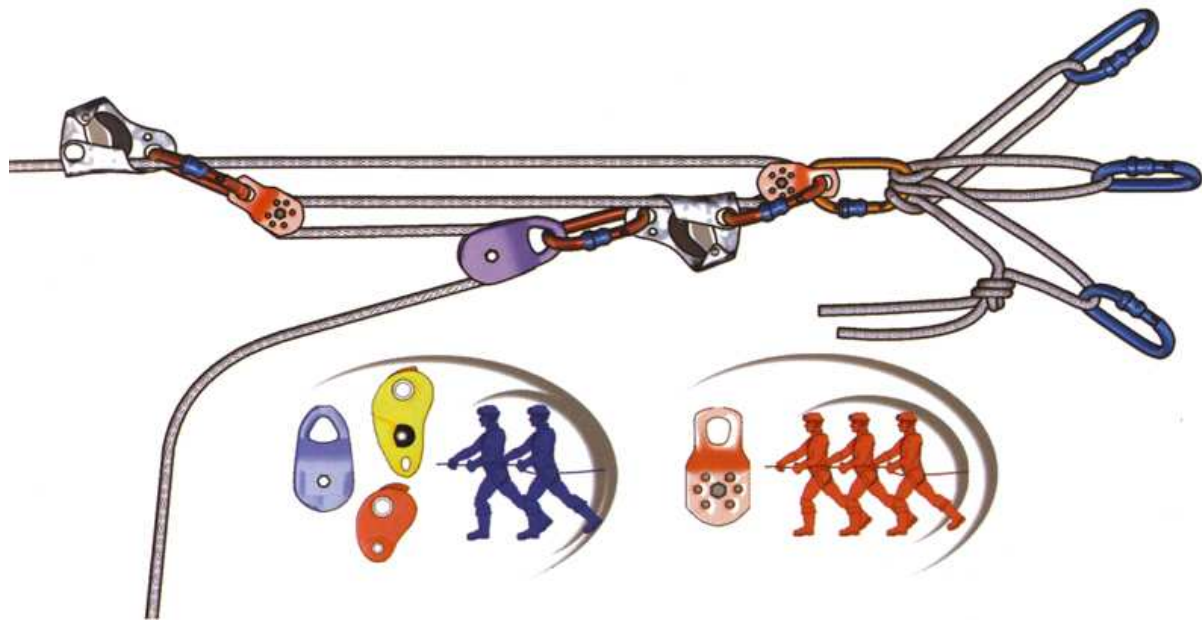
Poznámky k efektivitě

Měří se efektivita vytvoření tažné síly potřebné k zdvihnutí zátěže (nosítek) u jednoduchého dvoukladkového systému vzhledem k tažné síle vyvinuté záchranáři. Podílem těchto hodnot dostaneme koeficient tření vzhledem k vyvinutému tahu.

Nejlepšího koeficientu dosáhneme použitím kladkového monobloku Petzl ProTraxion, který obsahuje kuličkové ložisko. Následuje Petzl MiniTraxion s bronzovým kluzným ložiskem. Nejhorší vlastnosti, co se efektivitě týče, mají sestupně systémy s kombinací blokantu a kladky s valivým ložiskem, s kluzným ložiskem nebo improvizované použití brzdy v tzv. „demi-stop“ založení (lano prochází pouze kolem spodní pevné kladky) místo kladky č. 1.

Změna směru tahání

Podle tvaru jeskynní prostory a polohy kladkostroje může směr tahu snižovat celkovou efektivitu tahání. V tomto případě můžeme přidat třetí kladku, která umožní změnit směr tahu bez ztráty efektivit. Nicméně poloha této kladky, která musí být připojena do otvoru statického blokantu, je v případě použití plovoucího kotvení mnohem více závislá na směru tahání než u kotvení pevného. Na druhou stranu u plovoucího kotvení nehrozí zatížení jednoho kotvícího bodu na nebezpečnou hranici 600 daN, tak, jako v případě pevného kotvení.



Vystrojení stupně

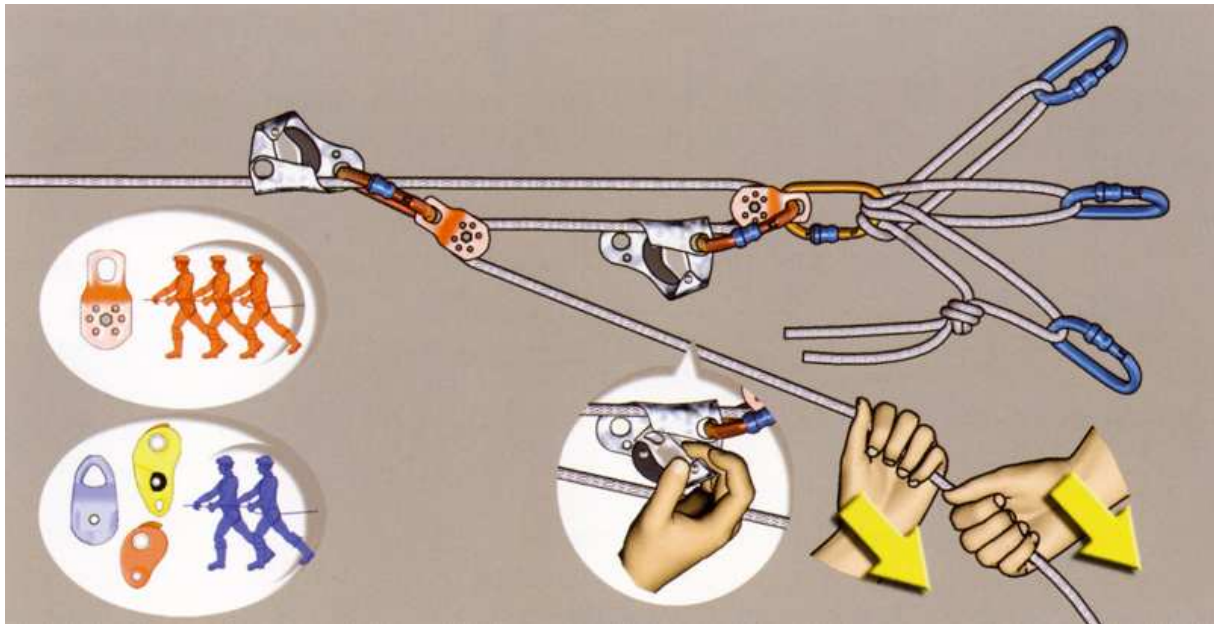
Pro tahání nosítek na vrchol stupně se používají dvě lana. Jedno lano je použito k volnému pohybu záchranářů a, v případě potřeby, pro doprovod nosítek. Druhé lano – tažné – je připojeno k hlavnímu kotvení nosítek, ke kterému může být, v případě potřeby, připojeno také lano jistící.

Speciální techniky

-Uvolnění dvoukladkového kladkostroje

Za účelem potřeby spustit nosítka o několik centimetrů nebo dokonce několik metrů, může záchranář odtlačit (ne odcvaknout!) palec hlavního blokantu (č. 1) v okamžiku vykonávání

tahu. Pak uvolněním palce tohoto částečně odblokovaného blokantu, vědomě či nevědomě, může jednoduše okamžitě zastavit pokles nosítek.



Bezpečnostní opatření

Nejdůležitějším hlediskem pro vybavení, které se postupem času vyvíjelo, je především jeho efektivita použití (hmotnost, snadné použití, široký výběr atd.). S ohledem na bezpečnostní proces SSF a zátěže do 1000 daN (kde uzly jsou nejslabším článkem zajišťovacího řetězce), jsou všechna pevnostní rizika pro postiženého nebo záchranáře eliminována. Nicméně objektivní rizika spojená s jeskynním prostředím přetrvávají a to si vyžaduje stanovit nějaké bezpečnostní zásady.

Jistící lano je povinné použít tam, kde přírodní (objektivní) rizika hrozí záchranářům – nejisté nebo nestabilní bloky, riziko pádu bloku na napnuté lano atd.

Jistící lano musí být instalováno s větší obezřetností než lano tažné. Nikdy nesmí být volně odloženo na dně nebo zůstat napnuté, pokud není právě používáno.

Protiváha - Counterweight

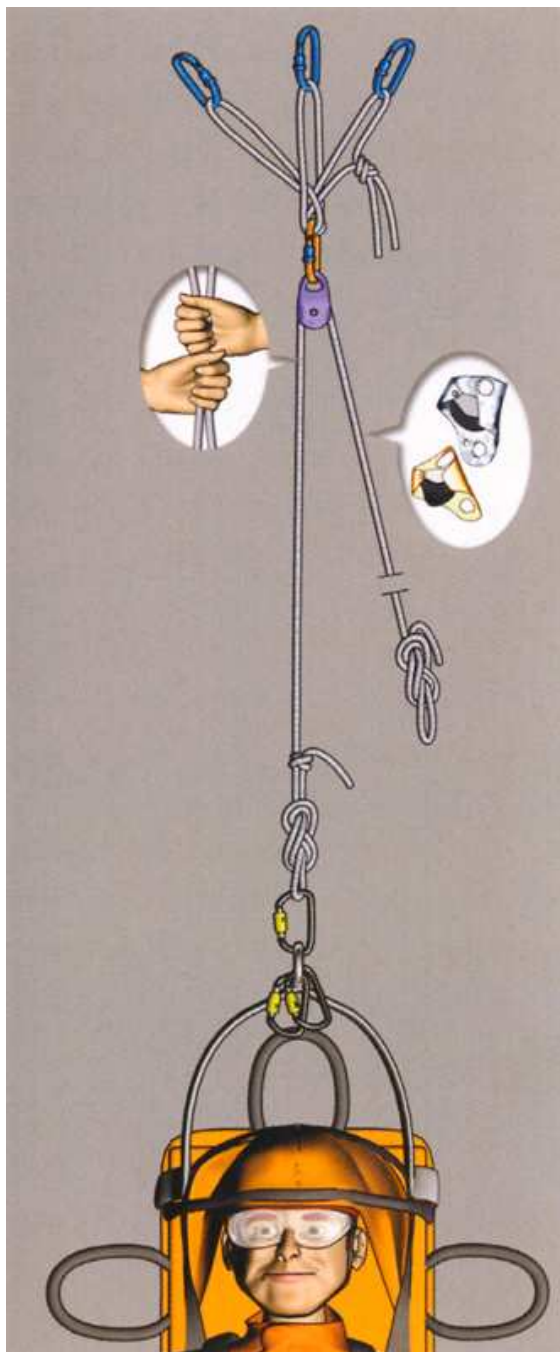
Je to nejefektivnější způsob pro tahání nosítek, který nabízí řadu výhod:

- většinou úplně eliminuje rázy na nosítka během tahání
- umožňuje jednoduše spočítat zátěž působící na kotvení
- vyžaduje méně osob než v případě použití kladkostroje
- znatelně šetří síly záchranářům
- umožňuje postiženému být rovnoměrně a rychle transportován, většinou bez nutnosti doprovodu (ušetříme obtíže lékařskému doprovodnému týmu)

Pokud se nosítka a protiváha během tahání dostanou z rovnováhy, jsou dvě možnosti, jak může osoba řídící akci (regulátor) zasáhnout.

- pomocí vytahování nosítek použitím svého nožního blokantu na straně protiváhy (toto také zajišťuje jednosměrný posun pro nosítka)

- zpomalit klesání protiváhy, pokud „regulátor“ sevře k sobě silněji obě lana pod kladkou protiváhy



Úlohy protiváhy a „regulátora“



V případě značného rozdílu mezi hmotností nosítek a protiváhy; jakmile protiváha odepne svou osobní smyčku a zatíží soustavu celou svojí hmotností, může spustit lano pod svými blokanty až na dno stupně. Tam jej ostatní členové týmu mohou použít a přímo podpořit tahání. Toto pomůže „regulátorovi“ snížit jeho úsilí potřebné k posunu nosítek.

V případě nepřítomnosti vedoucího týmu se „regulátor“ ujme řízení dané situace.

V první řadě se „regulátor“ bezpečně zajistí pomocí svojí osobní smyčky do karabiny, ve které je zavěšená kladka. Záchranář, který bude vystupovat jako protiváha, se připne do té samé karabiny svojí delší osobní smyčkou. Kratší osobní smyčku připojí ke svému ručnímu blokantu a dále se pověsí na tažnou část lana pomocí svého hrudního a nožního blokantu. Následně dobere volné lano, dokud se nosítka nezvednou ze dna stupně.

Jakmile „regulátor“ dostane znamení od členů týmu na dně stupně, že nosítka jsou zvednuta, oznámí „protiváze“ odepnutí jeho osobní smyčky a uvědomí jej o zahájení klesajícího manévru protiváhy.

Regulace rychlosti stoupání/klesání je věcí „regulátora“, který svírá pohybující se lana ve svých rukou, zrychlování či zpomalování jednoduše reguluje svým stiskem.

Při použití této techniky se často stává, že protiváha dosáhne dna ještě dříve, než nosítka dosáhnou vrcholu stupně. V tomto případě by měla „protiváha“ dát povel „regulátorovi“ k zastavení procesu a rychle vystoupat několik metrů vzhůru po tažném laně, a zajistit tak vytažení nosítek na vrchol stupně. „Regulátor“ mezitím pevně drží lana pod kladkou tak, aby se na postiženého nepřenášely žádné negativní rázy.

UPOZORNĚNÍ

Tato velmi efektivní technika vyžaduje uvědomělost a ostražitost při jejím vykonávání od „regulátora“. Postižený a „protiváha“ jsou zcela závislí na činech a rozhodnutí „regulátora“.

Pro kotvení při použití protiváhy se doporučuje používat kladek s větším průměrem nebo s valivými ložisky. Tradiční použití karabinové sestavy mezi plovoucím kotvením a tažným lanem není potřebné v žádném z případů uváděných v tomto manuálu.



Jakmile nosítka dosáhnou kladky, „regulátor“ je připojí k dalšímu kladkovému systému (protiváha, vyvažování, kladkostroj atd.) a dá povel k napnutí tažného lana.

Jakmile „regulátor“ informuje o tom, že nosítka dosáhla kladky, „protiváha“ změnila svoji roli a přejde z výstupu do slanění (brzdného režimu). Dokončení této akce oznámí „protiváha“ „regulátorovi“. Na základě pokynů „regulátora“ může potom „protiváha“ postupně povolovat tažné lano, podle toho, jak nosítka stoupají výše.

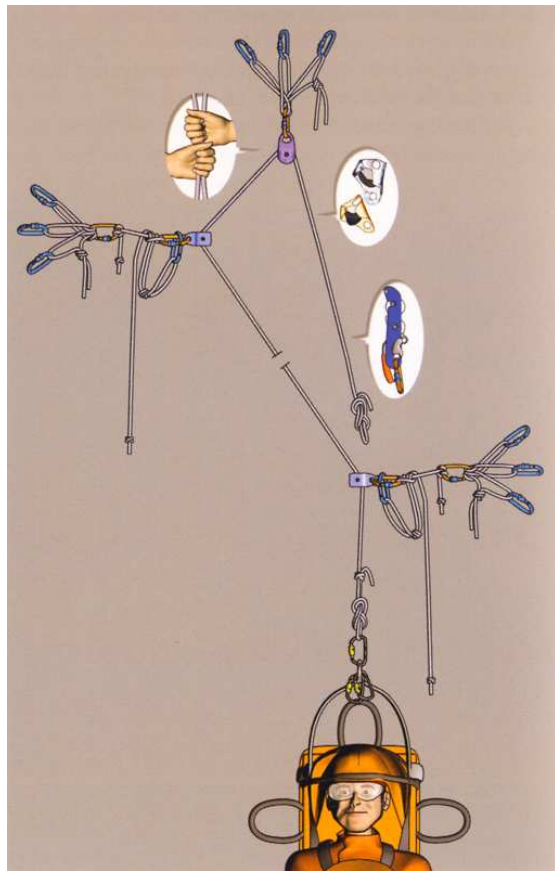
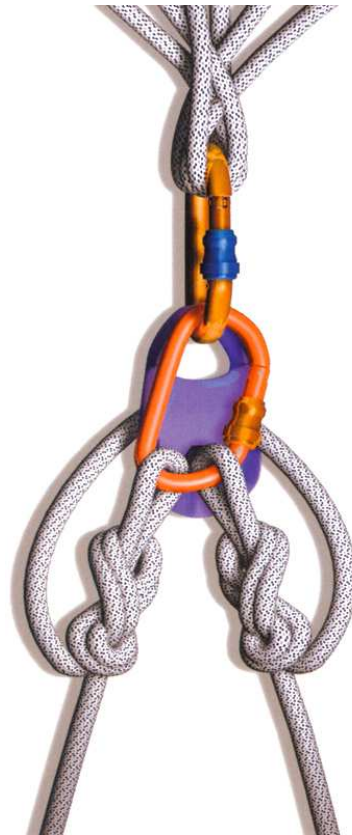
UPOZORNĚNÍ

V této poslední fázi, kdy „protiváha“ povoluje původní tažné lano, je nezbytné regulovat úsilí tahacího týmu, který provádí transport nosítek na následujícím úseku. Mohlo by se snadno stát, že tažná síla může začít zvedat „protiváhu“ vzhůru. Pro zamezení této možnosti se může jeden člen týmu pověsit do centrálního kotvení úvazu „protiváhy“ v okamžiku, kdy tato dosáhla dna stupně.

Zajištění soustavy při aktivitách s protiváhou

Před a po každé činnosti s protiváhou je nezbytné zajistit lana proti samovolnému pohybu. Toto zvyšuje bezpečnost kotvení, umožňuje použití lan také pro výstup nebo sestup a umožňuje rychlé překonání stupně.

Dva zajišťovací uzly jsou připojeny do karabiny hlavního kotvení pomocí samostatné karabiny.



Dvojitá protiváha na jednoduché kladce

Způsob kotvení a jeho použití je podobné jako u jedné protiváhy. Rozdíl je pouze v hmotnosti působící na tahací pramen lana, která je rovna hmotnosti dvou záchranářů.

Metoda se používá převážně v členitých studnách, kde se z důvodu zamezení drhnutí o výčnělky často mění směr pohybu nosítek. Lze také použít v případě transportu postiženého s vyšší hmotností.

Postup

Jakmile první „protiváha“ dosedne na dno studny, odepne svoji brzdu z lana. Druhá „protiváha“ přebere její funkci, i když před tím jako protiváha již působila (z aktivní „protiváhy“ se stane pasivní; viz. Strana 66 „Úloha protiváhy a regulátora“).

UPOZORNĚNÍ

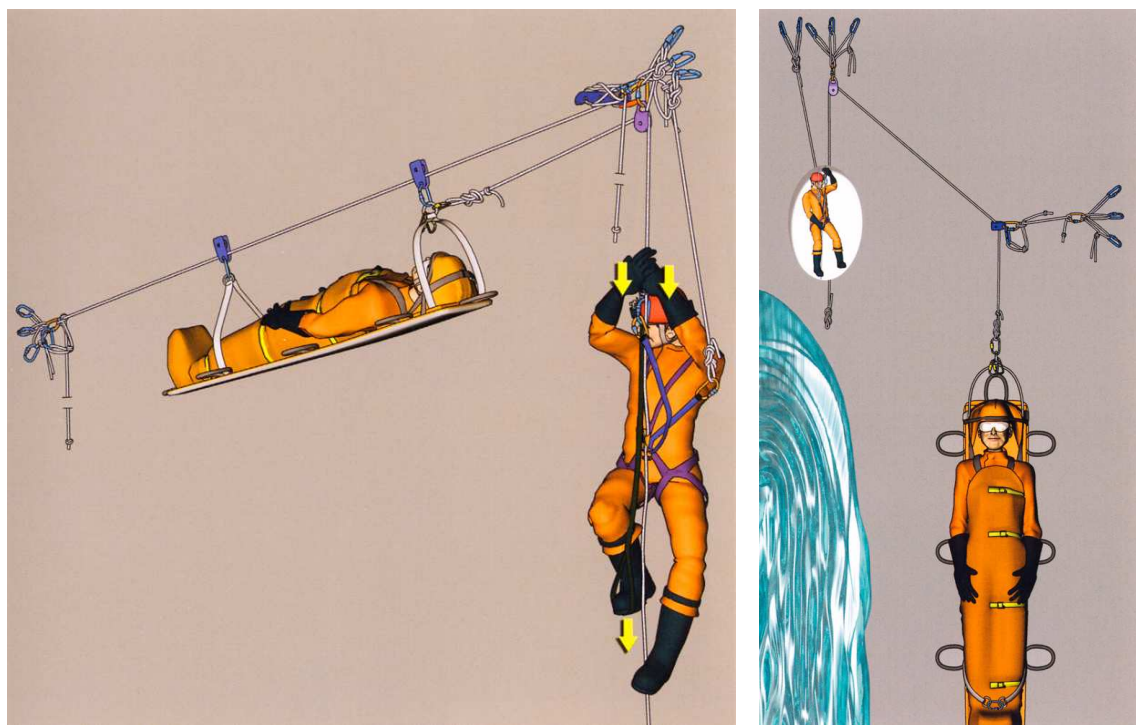
Při použití této metody s několika uvolňovacími kladkami se vyplatí zajistit, aby pracovní úhly lana byly co nejširší. To snižuje potřebný tah a zatížení všech postupových deviací. Také to

umožňuje upravit sestup „protiváhy“ v optimálním směru. Za tímto účelem „protiváha“ během svého postupu dle potřeby instaluje uvolňovací deviace s kladkou na lano směřující k nosítkům do předpřipravených kotvení.

Vyvažování - Counterbalance

Jedná se o variantu metody protiváhy, která je užitečná ve dvou případech:

- pokud v systému protiváhy je nezbytné použití otevřeného úhlu lana na pracovní kladce (např. na šikmém tyrolském traverzu) a je tudíž pro „regulátora“ nemožné až nebezpečné kontrolovat pohyb. V této situaci je nejvýhodnější použít vyvažovací metodu, při které je pohyb kontrolován pouze jedním záchranářem, který kombinuje funkci „regulátora“ a současně „protiváhy“.

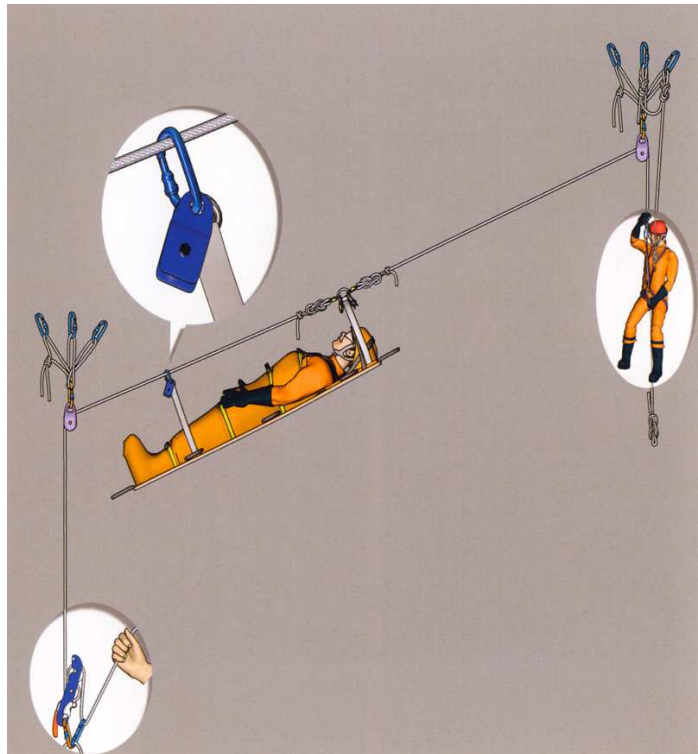


- v případě svým charakterem komplikovaných studen (úzké, spirálovité, s vodopádem), a tudíž není možné použít metodu protiváhy. Tahací operace by měly být prováděny na vrchu studny u pracovní kladky.

Před použitím vyvažovací metody je k plovoucímu kotvení připojeno pomocné lano (délka nejméně 2 m). Toto lano zajišťuje bezpečnost záchranáři, jenž působí jako protiváha, a umožňuje mu volnost pohybu při provádění tahacích operací. Při používání této metody musí záchranář všechny své pohyby provádět opatrně, s citem a snažit se mít nosítka v dohledu, jelikož se všechny pohyby a rázy přenáší přímo na nosítka.

Speciální případ

Připojení spodního závěsu nosítek k pracovnímu lanu může někdy zjednodušovat operace s nosítky bez ohledu na transportní metodu: kladkostroj, protiváha, vyvažování.

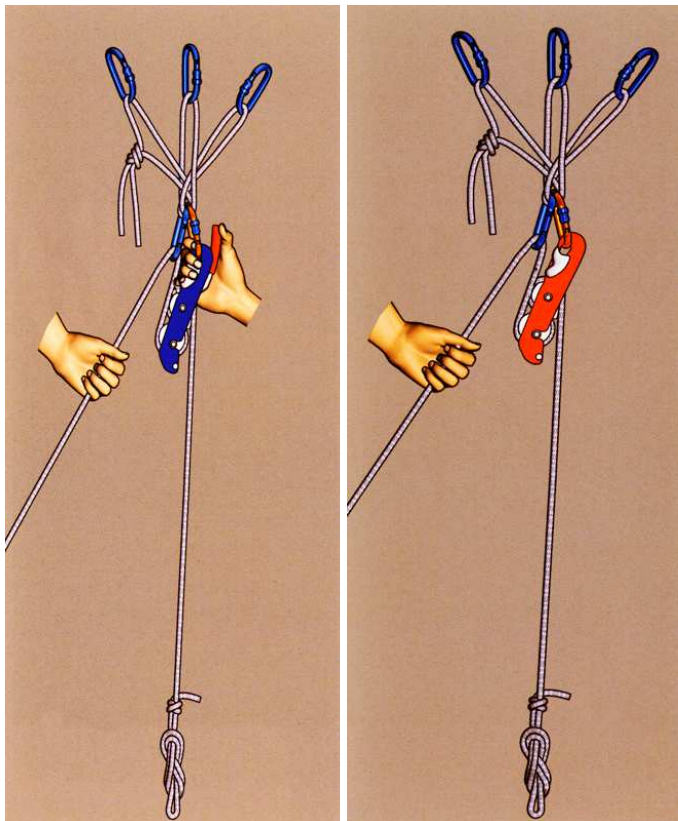


SPOUŠTĚNÍ

Jednoduchý brzdňý systém

Tento způsob může být použit při spouštění nebo při přesunu nosítek. Pomocná karabina zvyšuje efekt brzdění. Zátěž může být udržována také v zablokovaném stavu brzdy.

Použití brzdy



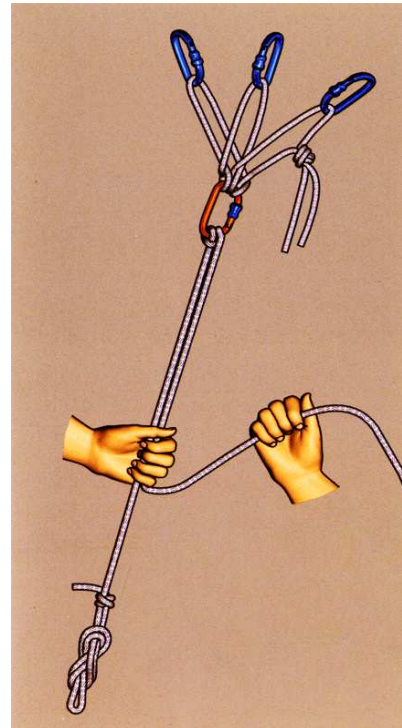
Použití poloviční lodní smyčky

Poloviční lodní smyčka umožňuje improvizovanou metodu spouštění. K zamezení otáčení nosítek by měl být volný pramen lana veden a udržován paralelně s druhým pramenem pod vlastním uzlem.

Upozornění

Při všech brzdných manévrech je nezbytné, aby konec lana byl vždy opatřen pojistným uzlem!

Při použití těchto technik může být záchranář obsluhující nosítka k nim zavěšen. Nosítka během jejich spouštění usměrňuje a dává dle potřeby instrukce, aniž by se zabýval svým vlastním sestupem.



Kombinace spouštění a tahání

Tato technika je často běžnější než použití tyrolských traverzů, které vyžadují větší počet záchranářů pro jejich instalaci a obsluhu. Nicméně situace v jeskyni musí být pro tento způsob použití příznivá.



Transport nosítek k dalšímu spouštěcímu stanovišti

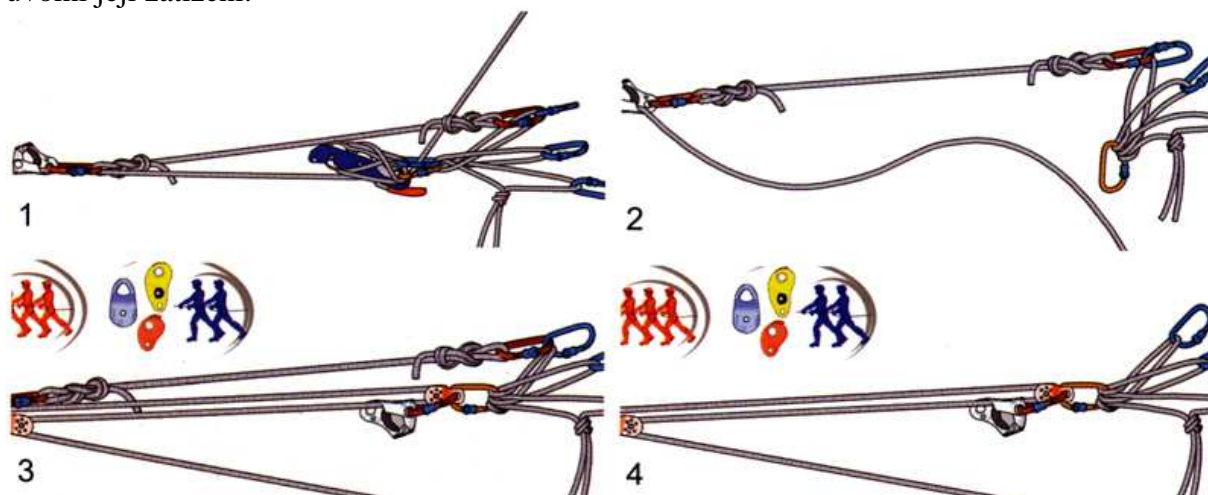
Vyžaduje dva samostatné brzdné systémy, jejichž konfigurace umožňuje spouštět nosítka ve dvou fázích. Zpočátku spouštíme nosítka s pomocí brzdy č. 1, potom postupně zátěž přebírá brzda č. 2. Po plném zatížení druhé brzdy může být první brzda zrušena.



KOMBINACE TECHNIK

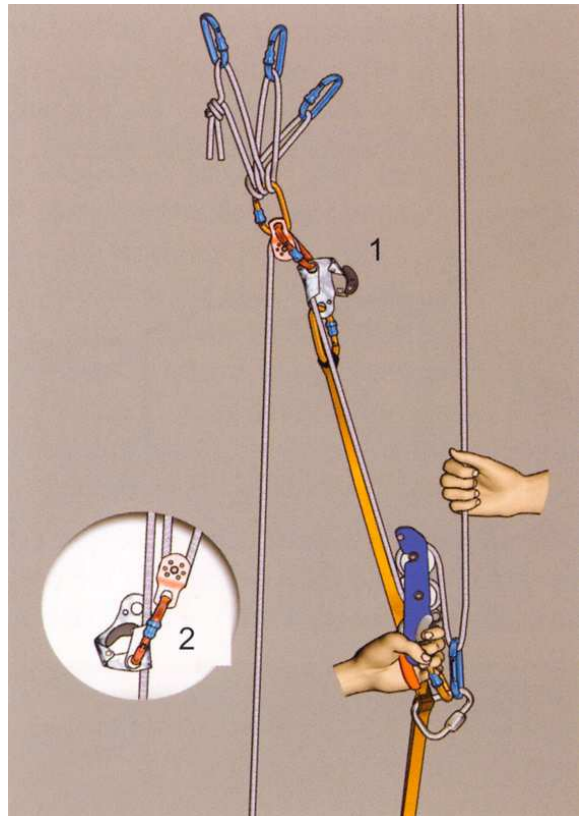
Přechod ze spouštění do tahání

Po dokončení spouštění jsou nosítka udržována brzdou v zablokovaném stavu. Následně nainstalujeme blokant s pomocnou smyčkou (obr. 1), který posuneme co nejdále k nosítkům tak, aby pomocná smyčka byla napnutá. Brzdu nyní můžeme uvolnit a odepnout, a dále nahradit kladkostrojem ve třech dalších krocích (obr. 2,3, a 4). Dvoukladkový kladkostroj je nyní připraven k použití a pomocná smyčka může být zrušena, jakmile se uvolní její zatížení.



Přechod z tahání do spouštění

Po vytažení nosítek do potřebné pozice může být kladka s blokantem č. 2 okamžitě zrušena. Potom záchranář založí svoji brzdu na tahací pramen lana. Zatížením lana lze nyní uvolnit palec blokantu č. 1 a blokant zrušit. Spouštění nyní může být kontrolováno záchranářem, který by sám měl být zajištěn během celé operace.



TYROLSKÉ TRAVERZY

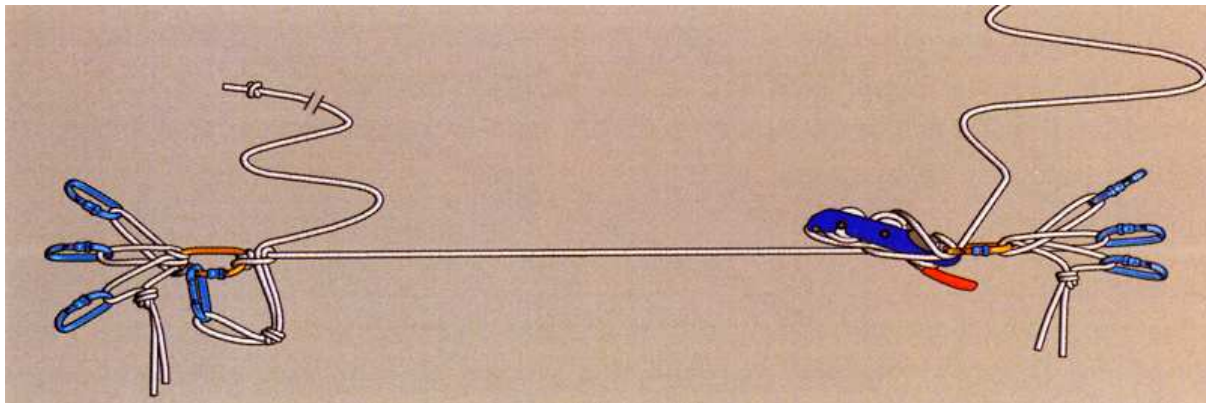
Uživatel musí v tomto případě klást maximální požadavky na použité vybavení (lana, kotvy, jištění atd.). Lano je vystaveno poměrně vysokému pnutí, které negativně zvyšuje jeho náchylnost opotřebení vzhledem k riziku možného pádu bloků, tření mezi lany nebo tření mezi lanem a skálou. Použití 9 mm lan by zvýšilo toto riziko. Třebaže 9 m lana vykazují dostatečnou přirozenou pevnost, nedoporučuje se je pro tyrolské traverzy používat.

Vodorovný traverz

Kotvení a zajištění

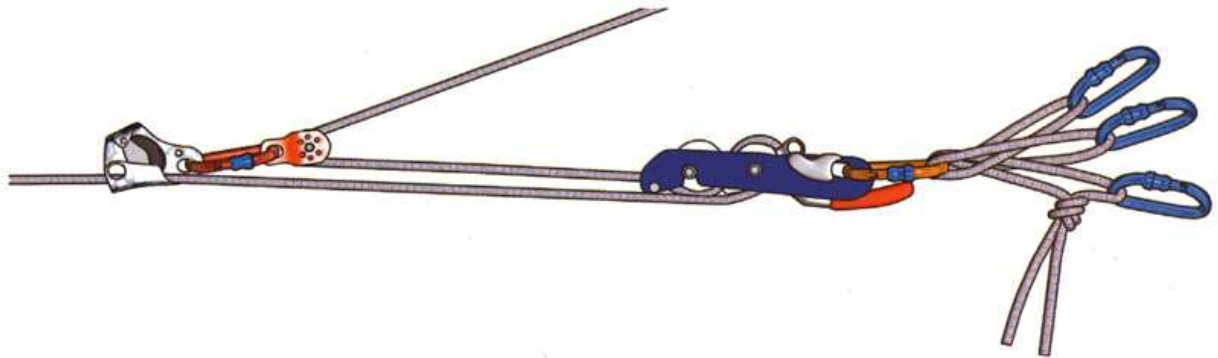
Vystrojování lanového traverzu vždy vyžaduje plovoucí kotvení na obou stranách, každé s třemi kotvícími body. Je také nezbytné mít systém pro napínání lana na obou koncích (poloviční lodní smyčka, standardní brzda nebo brzda s automatickým blokováním).

K zajištění bezpečnosti tohoto dočasného kotvení musí být napínací systém zajištěn na každé straně traverzu uzlem, který není pod zatížením a lze jej kdykoliv rozvázat.

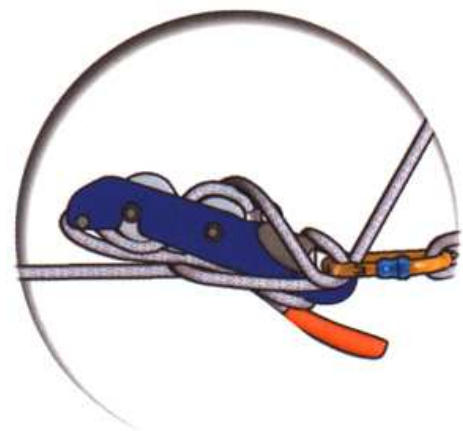


Napínání s použitím samoblokovací brzdy

Tato metoda poskytuje největší možnou míru napnutí. S pomocí kladky a blokantu je možné dosáhnout napětí až 220 daN na zablokované brzdě při působení 3 záchranářů.

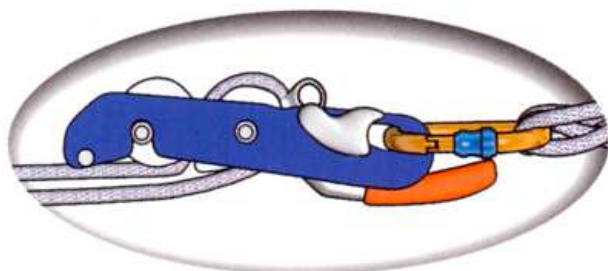


Maximálního napětí je možné dosáhnout pouze tehdy, když je použito pomocné krabiny pro vytvoření tahu z ideálního směru a brzda je odblokována. Je důležité zanechat průvěs traverzu co nejmenší (i několik centimetrů průvěsu značně snižuje napětí traverzu). K dosažení maximálního napětí musí člen týmu obsluhující brzdou stisknout její páku co nejvíce zvláště v závěrečné fázi napínání (pozor na zanechání prstů mezi pákou a tělem brzdy). Na závěr se instaluje pomocná karabina a brzda se nechá přirozeně blokována. Po dokončení napínání se brzda ještě zablokuje převlečenou smyčkou, aby nedošlo k žádnému dalšímu prokluzu lana.



Speciální případ

U lan, která jsou většího průměru nebo ztvrdlá je doporučeno použití samoblokovací brzdy v tzv. „**demi-stop**“ módu (je založena pouze spodní kladka). Tento způsob v podstatě umožňuje dosažení největšího pnutí na jakémkoliv laně (lepší než standardně založená samoblokovací brzda).

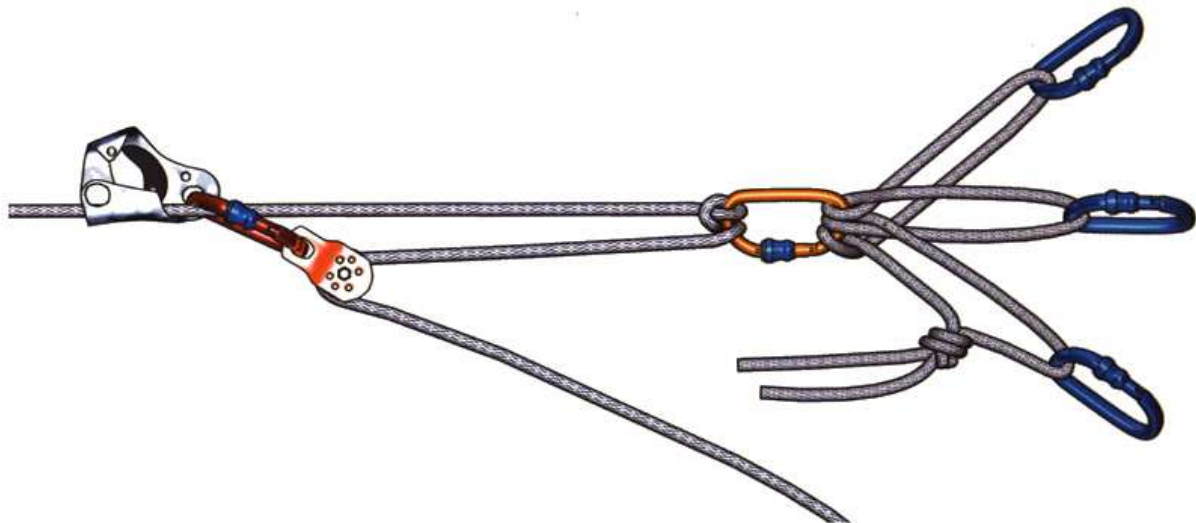


V tomto případě kolem horního čepu brzdy neprochází lano. Jeho pevnost (větší než 1000 daN) umožňuje bez obav připojení pomocné karabiny, která umožňuje obrátit směr tahu o 180°.

Nicméně je zde nevýhoda ta, že použití brzdy v „**demi-stop**“ módu (zde zobrazeno) neumožňuje její odblokování, pokud je silně zatížena (lano traverzu zatížené nosítky, protiváha apod.).

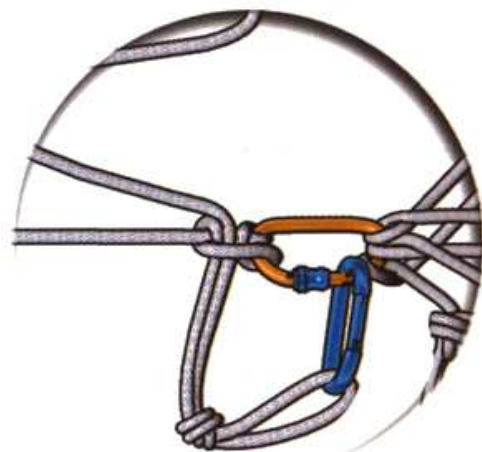


Napínání s použitím poloviční lodní smyčky



Instalace této metody je shodná, jako bylo popsáno při použití samoblokovací brzdy. Její použití postihuje dva rozdíly:

- je problém měnit napětí, pokud je uzel zablokován zdrhovací kličkou
- pokud je uzel jednou zablokován, maximální dosažené napětí traverzu bude 145 daN oproti 220 daN dosažitelné s použitím samoblokovací brzdy



Při napínání traverzu může zátěž obou jeho konců dosáhnout hodnoty až 550 daN ještě předtím, než se provede zablokování napínacího systému (předpokládá se tah vyvinutý 3 osobami a použití kladek bez valivých ložisek). Nicméně, jak bylo dříve uvedeno, napětí dosáhne 220 daN při použití samoblokovací brzdy (nejvíce používáno) a 145 daN při použití poloviční lodní smyčky zajištěné zdrhovací kličkou. Je proto užitečné používat samoblokovací brzdu pro dlouhé traverzy, které vyžadují vyšší napětí. Jakmile je traverz zatížen, plovoucí kotvení traverzu budou vystaveny zvýšené zátěži (také označované jako zbytková zátěž) od 80 do 120% zátěže. A proto zátěž 80 daN umístěná uprostřed traverzu předepnutého na 180 daN zvýší zátěž na kotvení na 280 daN. Tyto tahy jsou docela v normě vzhledem k maximálnímu akceptovatelnému zatížení.

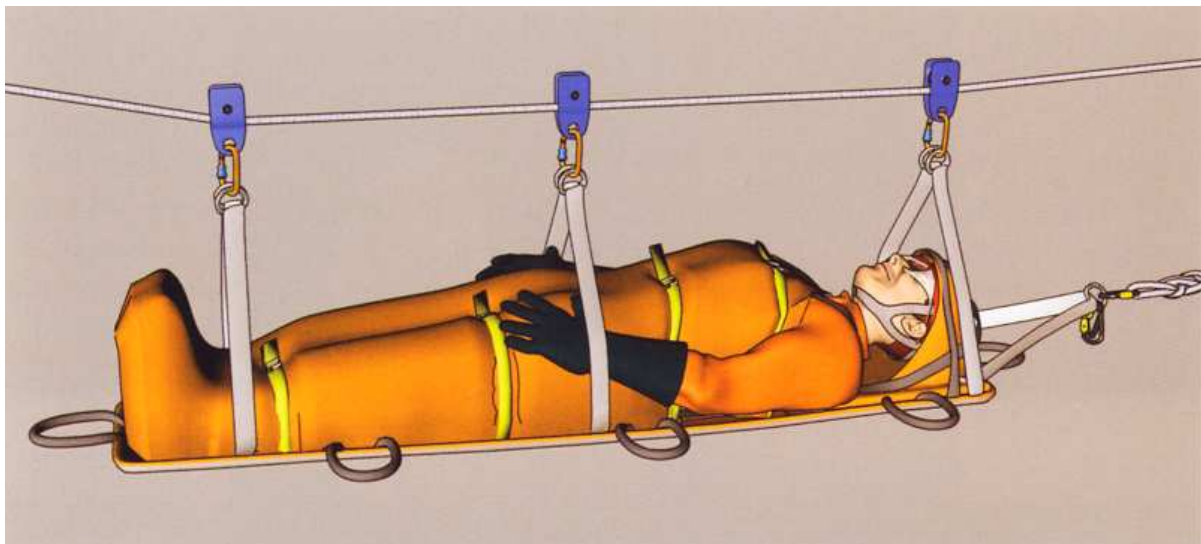
Standardní metoda transportu nosítek na traverzu

V minulosti nízká efektivita komerčních kladek vedla nevyhnutně k připojení série kladek na lano. Různé druhy kladek byly pokrokově používány k zavěšení nosítek. Tato časově náročná úloha byla zaměřena na snížení rázů působících na nosítka během manévru. Kladky s malým průměrem a valivými ložisky jsou v současné době běžně dostupné a umožňují transport nosítek mnohem plynuleji.

Před napnutím traverzu se ujistěte, že máte připraveny k použití systémy pro tahání a spouštění nosítek.

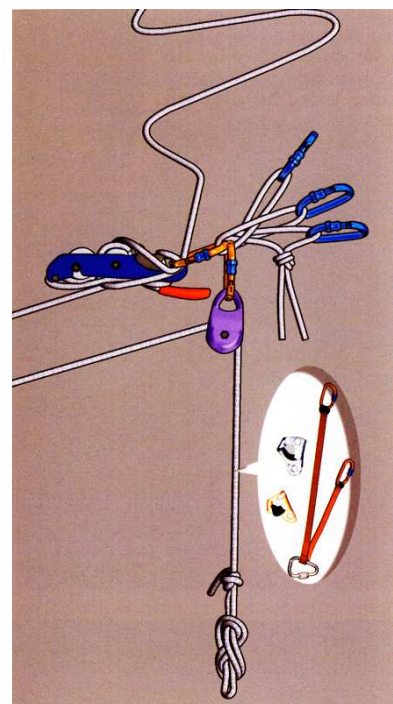
Abychom měli k dispozici tři nebo čtyři kladky (podle typu použitých nosítek) v případě potřeby, musí být tyto připraveny od začátku operace tak jako přípojné karabiny, helma pro postiženého atd.

Poznámka: dnes se používají většinou už pouze 2 kladky k zavěšení nosítek do traverzu, pokud možno s valivými ložisky.



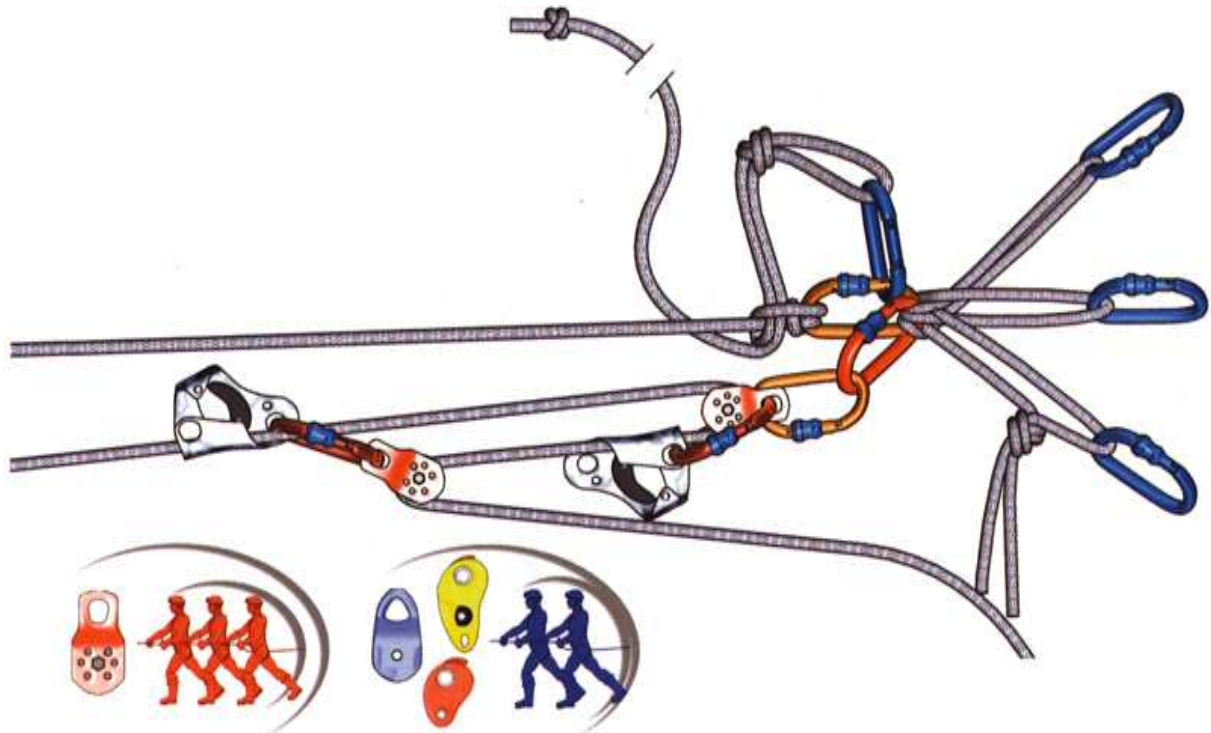
Tahání pomocí vyvažovací metody

Je to nejefektivnější metoda, která vyžaduje pouze jednoho záchranáře pro její provádění.



Tahání pomocí kladkostroje

Tato technika může být užitečná v případě nedostatečného pracovního prostoru k provádění vyvažovací metody. Vyžaduje ale více lidí pro její provádění.

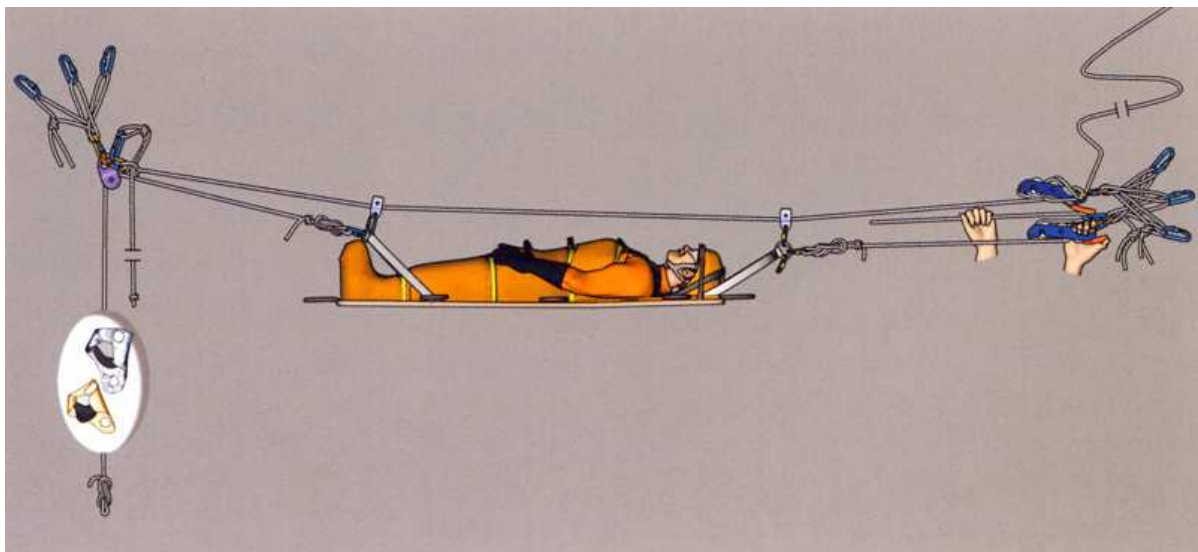


Zpětný tah

Tato metoda se používá vždy, když cítíme potřebu mít možnost kdykoliv stáhnout nosítka zpět během překonávání traverzu (z hlediska potřeb lékaře nebo při nebezpečí uvíznutí nosítek atd.).

Může také sloužit jako bezpečnostní záloha pro hlavní nosné lano, jestliže je traverz vystaven riziku padajících bloků z horních partií nebo k omezení zachytávání o výčnělky při změně směru tahání.

Lano určené pro zpětný tah je připevněno k nožnímu popruhu nosítek pomocí osmičkové smyčky. Kontrola transportu se provádí brzdným systémem připojenému k plovoucímu kotvení. Tažný systém je připojen k centrálnímu kotvení u hlavy nosítek.



Šikmý traverz

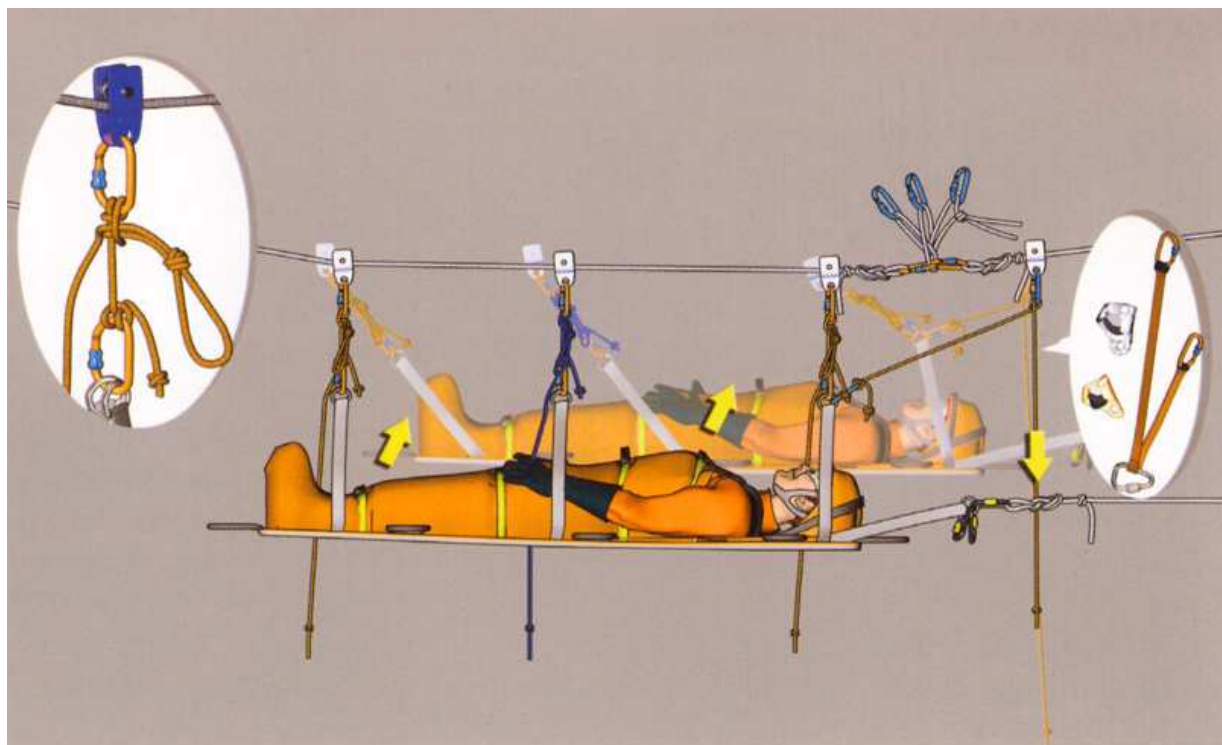
Tento typ traverzu je často používán tam, kde je potřeba se vyhnout takovým místům jako je vodopád nebo překonat úzké prostory atd.

Bez ohledu na výběr metody tahání nosítek (vyvažovací metoda, kladkostroj, brzdění zátěže pomocí zpětného tahu) způsob připojení nosítek zůstává vždy stejný. Člen týmu může doprovázet nosítka, pokud je to nezbytné, připojením do kladky nosítek. V tomto případě musíme brát v potaz zvýšení zátěže, která bude značně zvyšovat průvės traverzu.



Navazující traverzy

Během transportu podél vodního toku je někdy nezbytné překonat na sebe navazující traverzy. Tyto jsou často ve vyšší poloze chodby vystrojené na plovoucích kotveních. Toto však není vhodné při účasti několika členů transportního týmu pro předávání nosítek z jednoho traverzu na druhý. V tomto případě je možné použít prodlužovací odpojitelné lana mezi kladkami a nosítky, které umožňuje přecvakání kladek kolem kotvení traverzu. Tyto lana musí být připojené k nosítkům ještě před zavěšením na první traverz.



Metoda

Jakmile nosítka dosáhnou konce traverzu, jeden člen týmu (ten, co táhne nosítka) provede operaci dle následujícího postupu:

- připojí následující tažné lano k centrálnímu kotvení nosítek v hlavové části
- předá následujícímu záchranáři tahání, potom teprve odepne předchozí tažné lano, které je již nepotřebné

- umístí pomocnou kladku na následující traverz, přičemž tato je spojená s nosítky krátkým pomocným lanem
- použitím vyvažovacího manévru zatíží pomocí svého hrudního blokantu poloviční lodní smyčku jak nejvíce je možné a potom uzel odjistí u sousední kladky
- nyní může sejmout kladku zatěžující spojení obou traverzů
- nyní vyvine opět tah pro přitlačení další kladky ke spoji
- stejnou proceduru opakuje pro všechny zbývající kladky

Tato technika vyžaduje dobrou zkušenost u osoby provádějící přesun nosítek z jednoho traverzu na druhý, který je velmi časově náročný. Ale to nabízí výhodu provádění operace pouze jednou osobou.

Efektivita použití této techniky vyžaduje, aby konce obou traverzů byly co nejbližší u sebe. Toho je dosaženo dvěma karabiny vzájemně propojenými ve stejném plovoucím kotvení, které spojují navazující traverzy podle obrázku.

